PRZEGLĄD INŻYNIERYJNO-SAPERSKI

DWUMIESIĘCZNIK WYDAWANY PRZEZ GŁÓWNY INSPEKTORAT INŻYNIERII I SAPERÓW

ZESZYT 3 (12) MAJ-CZERWIEC 1949

WYDAWNICTWO MON „PRASA WOJSKOWA"

WARUNKI OGŁASZANIA PRAC W „PRZEGLĄDZIE INŻYNIERYJNO-SAPERSKIM“

1. Prace do druku należy przesyłać pod adresem: REDAKCJA „PRZEGLĄDU INŻYNIERYJNO-SAPERSKIEGO“, Warszawa, Al. Niepodległości 243, Główny Inspektorat Inżynierii i Saperów.
2. Treść artykułów jest wyrazem osobistych poglądów autorów na daną sprawę.
3. Prace powinny być pisane wyraźnie i czytelnie, w miarę możności na maszynie, z odstępem między wierszami, na jednej stronie arkusza pozostawiając margines i miejsce wolne nad tytułem na uwagi redakcji i umożliwienie poprawek.
4. Prace zasadniczo winny być pisane w języku polskim; przyjmuje się też prace pisane w języku rosyjskim.
5. Zmiany podczas druku (w korekcie) mogą być czynione tylko na koszt autora.
6. W razie nadsyłania tłumaczeń należy również przysyłać materiał, z którego korzystano lub przynajmniej podać źródło.
7. O powodach nieprzyjęcia artykułu redakcja zawiadamia autora pisemnie, zwracając jednocześnie artykuł, jeżeli autor tego sobie życzy.
8. Redakcja zastrzega sobie prawo czynienia wszelkich poprawek stylistycznych, terminologicznych, interpunkcji oraz skracania przyjętych do druku artykułów — nie naruszając jednak zasadniczych myśli w nich zawartych.
9. Wynagrodzenia autorskie są ustanawiane w stosunku do wartości artykułu.
10. Dostarczone przez autora oryginalne szkice. wykresy itd. są honorowane jak odpowiednia ilość stronic druku (lub części stronicy), jeżeli nadają się do reprodukcji. Szkice i rysunki wymagające przerysowania (poprawienia itp.) przez kreślarza są honorowane indywidualnie. zależnie od ilości pracy włożonej przez autora i kosztów przerysowania.

    Szkice należy rysować w dwukrotnym wymiarze w stosunku do wielkości, jaka ma być wydrukowana w „Przeglądzie Inżynieryjno-Saperskim“. To samo dotyczy liter i oznaczeń użytych do opisania szczegółów szkicu.

    Wszelkie rysunki i szkice muszą być wykonane czarnym tuszem na kalce.

    Za oryginalne fotografie zwracane są przeciętne koszty ich wyprodukowania. Nie są honorowane szkice, rysunki i fotografie nie będące oryginalną pracą autora (np. wycinki z gazet, przedruki z innych pism, afisze itp.).
11. Rękopisów redakcja nie zwraca, jedynie fotografie, wykresy, jeśli autor to sobie zastrzega.
12. Honoraria autorskie wynoszą za wiersz garmontu: do 7 zł za tłumaczenia, do 10 zł za przeróbki i streszczenia, do 15 zł za prace oryginalne.

PRZEGLĄD INŻYNIERYJNO-SAPERSKI

DWUMIESIĘCZNIK
WYDAWANY PRZEZ
GŁÓWNY
INSPEKTORAT
INŻYNIERII
I SAPERÓW

ZESZYT 3 (12) MAJ - CZERWIEC 1949

WYDAWNICTWO MON „PRASA WOJSKOWA"

Druk. Wydawnictwa „Prasa Wojskowa“ w Łodzi
L. B/50 D-05002

TREŚĆ

Wyszkolenie

Str.

1. Płk dypl. inż. Wiaczesław Sowiński — Metodyka przygotowania i wygłaszania wykładów 169
2. Mjr Al. Kozłow i kpt. Jan Szewczyk — Baza materiałowa do szkolenia w przedmiotach saperskich 181

Taktyka

3. Płk dypl. Leon Tyszyński — Saperskie zabezpieczenie forsowania przeszkody wodnej według poglądów amerykańskich . . 198

Technika

4. Mjr Marian Pilecki — Prace miernicze bez przyrządów . . 205
5. Ppłk Stanisław Nowicki — Przyczepny grejder D-20 . . . 212
6. Ppłk inż. Michał Owczynnikow — Przegląd środków minowania stosowanych w czasie drugiej wojny światowej . . . 220

Różne

7. Z życia saperów 236
8. Bibliografia 240

8

Płk dypl. inż. WIACZESŁAW SOWIŃSKI

METODYKA PRZYGOTOWYWANIA I WYGŁASZANIA WYKŁADÓW

Wzorcowa jednolita metodyka opracowywania i wygłaszania wykładów, która jednakowo obowiązywałaby wszystkich wykładowców, nie istnieje. Popełnilibyśmy poważny błąd, gdybyśmy próbowali narzucić wszystkim bez wyjątku wykładowcom jednakową metodę pracy. Z drugiej jednak strony nie można poważnego zagadnienia przygotowania i wygłoszenia wykładu pozostawić przypadkowi. Oficerom młodym należy dopomóc w odnalezieniu prawidłowej metody prowadzenia wykładów, a starym i doświadczonym wykładowcom dać kilka wskazówek, które uchroniłyby ich od zbytniego zarozumialstwa i od prowadzenia nauczania tylko na podstawie dawno nabytej wiedzy, bez odświeżania jej nowymi materiałami, jednym słowem, należy określić niezbędne ramy metodyki.

Celem niniejszego artykułu jest ustalenie podstawowych zasad metody przygotowywania i wygłaszania wykładów dla kadry oficerskiej i podchorążych na tematy zarówno ogólno taktyczne jak i taktyczno-specjalne. Nie pretendując bynajmniej do bezwzględnej słuszności wypowiadanych rozważań i biorąc pod uwagę, że zagadnienie metody nauczania wciąż jest dyskutowane zarówno w gronie profesorów szkół wyższych i średnich jak i na łamach prasy fachowej, postaram się podać pewne ogólne metodyczne zasady przygotowywania i wygłaszania wykładów, zasady, które mogłyby pomóc oficerom i wykładowcom w ich pracy nauczania.

Na początku należy zaznaczyć, że każdy wykład przechodzi dwa wyraźne etapy: przygotowania i wygłoszenia. Rozpatrzmy je szczegółowo.

I. PRZYGOTOWANIE WYKŁADU

Przygotowując wykład, należy przede wszystkim:

a) dokładnie zrozumieć temat wykładu, tj. znaleźć odpowiedź na pytanie: „co właściwie ma dany wykład naświetlić";

b) ustalić sobie cel wykładu, tj. dać odpowiedź na pytanie: „w jakim celu dany wykład jest wygłaszany".

Weźmy dla przykładu:

a) Temat: „Saperskie zabezpieczenie obrony stałej DP". Wykład ma być wygłoszony dla kadry oficerskiej dywizji i powinien naświetlić:

— całokształt czynności i zarządzeń saperskich związanych z organizacją obrony pułku;

— prace saperów i innych rodzajów broni przy umocnieniu pasa obronnego dywizji;

— pracę dowódcy saperów dywizji w zakresie saperskiego zabezpieczenia obrony dywizji.

b) Cel wykładu:

Wykazać znaczenie saperskiego zabezpieczenia w organizacji obrony dywizji oraz podać właściwą metodę organizacji prac saperskich i wykorzystania saperów i środków technicznych.

Przygotowanie każdego wykładu odbywa się w następujących czterech kolejnych etapach:

1. wyszukanie materiału źródłowego;
2. czytanie i studiowanie zebranego materiału;
3. opracowanie formalne wykładu;
4. przećwiczenie wykładu (próbne wygłoszenie).

1. Wyszukanie materiału źródłowego

Materiały źródłowe można podzielić na trzy zasadnicze działy:

do pierwszego — należą regulaminy, instrukcje oraz wytyczne przełożonych;

do drugiego — czasopisma, dzienniki, podręczniki naukowe i inne nieurzędowe wydawnictwa;

do trzeciego — przykłady wojenne.

Przy dobieraniu literatury powstaje przed przygotowującym się do wykładu oficerem wielkie niebezpieczeństwo przeciążenia się materiałem, a co za tym idzie, niedostatecznego jego opanowania i zagubienia w nim tematu. To niebezpieczeństwo zagraża w pierwszym rzędzie wykładowcom mało doświadczo-

nym, jednak czasem i doświadczeni oficerowie, którzy w dążeniu do jak najszerszego naświetlenia omawianego tematu „toną“ w zebranej do wykładu literaturze. Dlatego też, przygotowując sobie materiały źródłowe, należy zawsze kierować się następującymi zasadami:

— źródła pierwszego działu należy przeczytać w całości, jednak ściśle tylko w zakresie dotyczącym tematu;
— z materiałów drugiego działu należy wybrać tylko publikacje najbardziej odpowiadające tematowi (1—2 artykuły);
— materiały należące do działu trzeciego, tj. przykłady wojenne, mogą być dobierane według trzech podanych poniżej zasad.

a. Przykład powinien być ciekawy, pouczający i bezpośrednio dostosowany do tematu. Zdarza się, że omawiany temat dotyczy natarcia pułku piechoty, a przytaczany przykład mówi o działaniu na szczeblu frontu w bitwie na Łuku Kurskim albo o operacji berlińskiej. Wybierając przykłady, należy brać pod uwagę, że jednakowo pouczające mogą być przykłady uwypuklające zarówno dodatnie jak i ujemne strony rozwiązania. Można dużo nauczyć się również na błędach, jednak do przykładów negatywnych należy odnosić się z jak największą ostrożnością.

b. Przykład powinien być krótki i nie wymagać obszernego opisu położenia. Długie przykłady odrywają uwagę słuchaczy od tematu i doprowadzają do zagubienia logicznego związku pomiędzy poszczególnymi częściami wykładu.

c. Przykład nie powinien wymagać wielkiej ilości ilustrujących go szkiców i wykresów; dobrze jest, gdy można ograniczyć się do jednego — dwóch szkiców.

Wymagania powyższe zmuszają do poświęcenia dużej uwagi wyborowi przykładów. Ciekawe, pouczające, krótkie i bezpośrednio związane z tematem przykłady podnoszą bardzo znacznie walory dydaktyczne wykładu, natomiast przewlekłe, częściowo tylko związane z tematem, wywołują znudzenie słuchaczy. W prowadzeniu wykładów z zakresu specjalnych działów technicznych można znaleźć szereg bardzo dobitnych i pouczających przykładów, korzystając z doświadczeń minionej wojny. Studiując np. wytrzymałość materiałów (rozdział o naprężeniach dopuszczalnych i przekraczających je obciążeniach chwilowych) wydawałoby się, że żadnych przykładów z doświadczeń wojennych nie da się zastosować, a jednak nie jest to słuszne! Znany jest fakt, że przez most stalowy zbudowany doraźnie przez Prypeć, w pościgu za nieprzyjacielem trzeba było przepuścić

pojazd, powodujący naprężenia 2 300 kg/cm², wówczas gdy dopuszczalne wynosiły zaledwie 1 400 kg/cm². Przytaczając ten przykład, łatwo możemy wyjaśnić znaczenie współczynnika bezpieczeństwa, który musi być zawsze brany pod uwagę przy obliczeniach konstrukcyj mostowych, a na wykresie rozciągania GUKA — pokazać, który to punkt charakteryzuje naprężenia powstające w chwili przepuszczania ciężaru.

Znamy również kilka wypadków, gdy po moście pontonowym o nośności 10 t przepuszczano ciężary 16—18 t. Należy z całą stanowczością podkreślić, że takie przeciążenia mogą być dopuszczane tylko w poszczególnych wypadkach, wywołanych wyjątkowym położeniem taktycznym. Aby móc jednak podobne przykłady przytoczyć podczas wykładu, należy je znać i pamiętać. Oficerowie, którzy brali udział w wojnie, muszą dzielić się swymi doświadczeniami z oficerami młodszymi i dopomagać im w dobieraniu przykładów wojennych dostosowanych do da nego wykładu.

Zagadnienie metody studiowania doświadczeń ubiegłej wojny i umiejętności ich wykorzystania do pracy bieżącej jest już samo w sobie bardzo obszerne i nie należy do tematu niniejszego artykułu, jest ono jednak na tyle aktualne, że wymaga naświetlenia w najbliższych zeszytach naszego Przeglądu.

2. Czytanie i studiowanie wybranego materiału

Po zebraniu materiałów źródłowych należy je przeczytać i przestudiować. Należy zacząć od pobieżnego przeglądnięcia całego zebranego materiału i krótkiego wynotowania na luźnej kartce papieru w jednym — dwóch zdaniach, o czym mówią poszczególne paragrafy, rozdziały lub artykuły. Następnie należy uważnie przeczytać materiał i porobić krótkie wypisy lub notatki z przeczytanych artykułów, wyszczególniając najważniejsze paragrafy i zasady. Robienia jakichkolwiek notatek na samych książkach, zwłaszcza gdy są one wypożyczone, należy się wystrzegać.

W dalszej pracy należy zaplanować szczegółową treść wykładu, tj. wydzielić zasadnicze zagadnienia, ustalić ich poszczególne cele i ich zakres. Wykonanie takiego planu przed przestudiowaniem źródeł bywa trudne, gdyż:

— temat w swym całokształcie może jeszcze nie być dostatecznie znany wykładowcy;
— dla naświetlenia niektórych zagadnień tematu może zabraknąć odpowiednich źródeł;
— mogą powstać trudności w technicznym przygotowaniu wykładu, np. zbyt skomplikowane szkice itp.

Jeżeli te przyczyny nie wchodzą w grę, ułożenie szczegółowego planu wykładu może być wykonane już przed zebraniem materiału źródłowego, natychmiast po określeniu celu wykładu. Takie rozwiązanie znacznie ułatwia dobranie potrzebnych źródeł, gdyż zasadnicze punkty wykładu są już zawczasu znane. Przed rozpoczęciem opracowania konspektu wykładu należy wyraźnie zdać sobie sprawę z całokształtu treści wykładu, a to znów jest możliwe jedynie wówczas, gdy cała zebrana na dany temat literatura została już przestudiowana.

Następny etap pracy nad wykładem — to jego opracowanie formalne.

3. Opracowanie formalne wykładu

Opracowanie formalne wykładu prowadzi się w dwóch płaszczyznach:

pierwsza — to opracowanie konspektu,

druga — to przygotowanie poglądowych pomocy naukowych.

a) Opracowanie konspektu wykładu

Konspektu nie należy sporządzać w zbyt szczegółowej formie. Gdy cały wykład jest napisany, wykładowca ma tendencję do prostego odczytywania strony za stroną. Dzięki temu zatraca się najcenniejszą cechę wykładu — żywe słowo, odźwierciadlające wewnętrzne przekonanie wykładowcy i świadczące o jego przejęciu się wykładanym zagadnieniem. Czytanie poniekąd obniża nawet autorytet wykładowcy, gdyż słuchacze mogą stracić wiarę w opanowanie przez niego przedmiotu.

Z drugiej strony, gdy wykładający nie czyta z maszynopisu (rękopisu), a mówi, może mieć trudności orientowania się w objętości materiału opracowanego w wykładzie, zwłaszcza przy przechodzeniu od omawiania jednego zagadnienia do następnego.

Z tych też powodów konspekt wykładu powinien się składać z poszczególnych tez, czyli, zgodnie z zamierzoną treścią dyspozycji, konspekt powinien być ogólnym powiązaniem poszczególnych zagadnień, a każde z nich powinno być rozpatrywane wszechstronnie i konkretnie.

Wykład powinien się rozwijać w ścisłej kolejności poruszanych zagadnień, a zasady wygłaszane — wypływać logicznie jedna z drugiej.

Pod względem układu konspekt powinien być „łatwy do odczytania", tj. dzielić się na rozdziały poświęcone naświetleniu poszczególnych zagadnień, na paragrafy, a zasadnicze myśli powinny być podkreślone. Należy też pamiętać o pozostawieniu odpowiednich marginesów. Konspekt pisany bez podziału na roz-

działy, bez rozbicia na odpowiednie paragrafy staje się trudny do odczytania, suchy i martwy.

Forma zewnętrzna konspektu może być różna. Zależy ona od szeregu czynników, z których może najgłówniejszy to doświadczenie wykładowcy i charakter nauczanego przedmiotu.

Do przygotowania konspektu do tematów taktycznych można zalecić następującą formę, rozpatrzoną na przykładzie konkretnego wykładu na temat: — „Zabezpieczenie saperskie natarcia pułku piechoty z forsowaniem przeszkody wodnej“ z tym, że wykład ma być wygłoszony dla oficerów pułku.

Forma konspektu

Temat: Saperskie zabezpieczenie natarcia pułku piechoty z forsowaniem przeszkody wodnej.

Cel: Zapoznanie oficerów z organizacją saperskiego zabezpieczenia forsowania przeszkody wodnej i z rolą, jaką odgrywa w tym dowódca saperów pułku.

Metoda: Wykład.
Czas: 2 godziny.
Miejsce: Sala taktyczna.
Poglądowe pomoce naukowe:

I. Szkice:
1. szkic punktu przeprawy desantowej,
2. szkic punktu przeprawy członowej,
3. szkic punktu przeprawy mostowej.

II. Tabele:
1. przeprawa na środkach podręcznych,
2. tabela obliczenia pojemności środków przeprawowych.

Materiały źródłowe: Instrukcja Forsowania Rzek str. 3—17, 41—50, 58—75. Przegląd Inż.-Sap. Nr 7/1949 r., str. 129—147 itd.

Treść i kalkulacja czasu:

1.	Zasady ogólne	5 min.
2.	Charakterystyka środków przeprawowych	10 min.
3.	Rodzaje i sposoby przepraw	5 min.
4.	Saperskie zabezpieczenie przygotowania forsowania	25 min.
5.	Saperskie zabezpieczenie okresu forsowania	25 min.
6.	Prace dowódcy saperów pułku podczas forsowania	15 min.
7.	Wnioski końcowe	5 min.
8.	Wyjaśnienie pytań	10 min.
	Razem	100 min.
		(2 godziny lekcyjne)

Dyspozycja wykładu

a) Zasady ogólne

a) Natarcie połączone z przekroczeniem przeszkody wodnej różni się od zwykłego natarcia na pozycję obronną tym, że nacierający jest zmuszony forsować przeszkodę wodną pod zorganizowanym ogniem nieprzyjaciela i wywalczyć sobie na jego brzegu podstawę wyjściową dalszego natarcia.

b) Przeszkoda wodna stanowi zaporę zarówno przeciw czołgom jak i piechocie. Dla przekroczenia jej trzeba posiadać specjalne środki saperskie.

c) Wartość rzeki jako przeszkody charakteryzuje się szerokością i głębokością koryta, szybkością prądu, charakterem brzegów i doliny rzeki.

d) Zależnie od szerokości rzeki dzielą się na:
— rzeki wąskie (do 60 m),
— rzeki średnie (do 300 m),
— rzeki szerokie (ponad 300 m) itd.

Wykład przygotowany w ten sposób posiada bardzo dogodną formę na wypadek, gdyby przełożony zechciał zawczasu zapoznać się z jego treścią. Można łatwo sprawdzić, które strony zagadnienia otrzymują szersze naświetlenie, z jakich materiałów i źródeł korzystał wykładowca, czy są one nowoczesne, jak wykład będzie ilustrowany itd.

b) Zabezpieczenie wykładu poglądowymi pomocami naukowymi

Przygotowując naukowe pomoce poglądowe, należy kierować się następującymi zasadami:

— przy przygotowaniu szkiców należy główną uwagę zwrócić na przejrzystość i wyrazistość rysunku, a nie na ich artystyczne wykonanie; szkic powinien być wykreślony liniami o odpowiedniej grubości (położenie stron — liniami 0,5—0,8 cm); gdy położenie stron w różnych etapach działań bojowych ma być oznaczone różnymi kolorami, należy wybierać kolory różniące się możliwie najjaskrawiej;

— nie należy umieszczać na szkicu zbyt wiele szczegółów, gdyż i tak słuchacze ich nie zapamiętają; na szkicu należy zaznaczać tylko rzeczy zasadnicze, bez których zatraciłby się właściwy sens szkicu;

— cyfry i napisy na szkicach i tabelach powinny być wypisane dużym i wyraźnym pismem, bez zbytecznych upięk-

szeń; między poszczególnymi cyframi lub literami należy pozostawiać odpowiednio szerokie odstępy (do szerokości liter); jest to konieczne, aby litery i cyfry, czytane z końca sali, nie zlewały się ze sobą;
— wymiary szkiców zależą od wielkości sali wykładowej; długa i wąska sala wymaga bardzo wielkich szkiców, co najmniej na dużym arkuszu (85×120 cm); dla średniej sali na 25—30 słuchaczy wystarczają szkice wykonane na normalnym arkuszu (60×85 cm).

Gdy konspekt wykładu jest zestawiony i poglądowe pomoce naukowe przygotowane, przeprowadza się z kolei przećwiczenie.

4. Przećwiczenie wykładu

Przećwiczenie wykładu (wykład próbny) polega na tym, że wykładowca wygłasza swój wykład w taki sposób, w jaki będzie go wygłaszał przed właściwym audytorium, przy czym muszą też być wykorzystane wszystkie pomoce poglądowe. Przy tej próbie pożądana obecność kilku kolegów.

Próba taka jest pożyteczna z dwóch powodów:

— wykładowca praktycznie ustala czas potrzebny na wygłoszenie wykładu;
— próbny wykład w obecności kolegów, stwarza możliwość dania wykładowcy szeregu bardzo cennych wskazówek, np. odnośnie gestów, których należy unikać, właściwej intonacji w tym lub innym zdaniu, unikania zbędnych pauz itp.

O ile chodzi o pierwszy powód, to wykładowca powinien stale się pilnować, aby być w zgodzie z wyznaczonym czasem. Nie ma nic gorszego, jeśli nie potrafi on zmieścić się z przygotowanym materiałem w przepisanym czasie. Ustalony rozkład godzin musi być zachowany, audytorium ma prawo tego oczekiwać. Poza tym umiejętność dobrego i dokładnego wykorzystania wyznaczonego czasu stanowi jedną z zasadniczych dodatnich cech charakteryzujących dobrego wykładowcę. Dlatego też każdy wykładowca jest bezwzględnie obowiązany dołożyć wszelkich starań, by zakończyć referat w wyznaczonym czasie.

Aby ten cel osiągnąć, można zalecić stosowanie następującej metody:

— w konspekcie wykładu zaznacza się kolorowym ołówkiem rozdziały wykładu, których wygłoszenie należy zakończyć w oznaczonym terminie (na godzinę wykładu takich notatek należy zrobić 3—4);

— w wykładzie przewiduje się pewne rozdziały, które można opuścić bez szkody dla całości; w żadnym wypadku nie można opuszczać tych części wykładu, do których są przygotowane szkice.

O ile wśród rozwieszonych schematów znajdą się takie, których wykładowca ani razu nie wykorzystał, wykład robi wrażenie przygotowanego pospiesznie, na kolanie.

Jeszcze gorsze będzie położenie wykładowcy, o ile mu nie starczy materiału na wypełnienie godziny. Zazwyczaj w takich wypadkach wykładowca zaczyna się powtarzać i denerwować, a wykład pozostawia po sobie złe wrażenie.

Tego rodzaju komplikacjom zapobiega właśnie zalecana próba wykładu, jego przećwiczenie. Pozwala ona na uregulowanie czasu i umożliwia, w razie stwierdzonej konieczności, opracowanie zawczasu uzupełnienia.

Materiał uzupełniający musi odnosić się do ostatnich rozdziałów wykładu, jest to bardzo ważną wskazówką metodyczną, gdyż właśnie dopiero w drugiej połowie wykładu, mniej lub więcej wyraźnie, wyjaśnia się nadmiar lub brak czasu.

Tyle odnośnie do przygotowania wykładu.

Przejdźmy teraz do zagadnienia przeprowadzenia samego wykładu, do najbardziej odpowiedzialnego i poważnego zakresu pracy wykładowcy.

II. WYGŁASZANIE WYKŁADU

Metodyka wygłaszania wykładu zależy od następujących czynników:

— osobistych cech oficera, jego erudycji, umiejętności wypowiadania swych myśli;
— jego stopnia przygotowania się do zajęcia;
— doświadczenia oficera w dziedzinie pedagogicznej.

Nie można żądać od wszystkich wykładowców bezwzględnie jednolitej metody wykładania — jest to niemożliwością. Jednak można i trzeba od każdego wykładowcy żądać starannego i sumiennego przygotowania się do wykładu i stosowania odpowiedniej metody wygłaszania.

1. Staranne i sumienne przygotowanie się do wykładu

Wykładowca idąc na wykład powinien zupełnie jasno zdawać sobie sprawę z celu wykładu i jasno widzieć przed sobą cały przebieg omówienia przygotowanego materiału. Musi on też być przygotowany na danie odpowiedzi na wszelkie możliwe

pytania odnoszące się do tematu. Znajomość omawianego materiału powinna być oczywiście znacznie szersza od tego, co ma on zamiar wyłożyć.

Trzeba sobie zdawać sprawę, że odpowiedzi na pytania stawiane przez słuchaczy są najbardziej odpowiedzialną i trudną częścią wykładu, gdyż nie można się do nich przygotować zawczasu. Tym niemniej charakter zapytań można przewidzieć z mniejszą lub większą dokładnością. Pomocne są w tym następujące rozważania: wszystkie pytania w większym lub mniejszym stopniu będą się odnosiły do tematu wykładu, przy czym sam wykładowca zawsze wyczuwa, która część jego wykładu jest mniej ugruntowana, a więc nie dość jasna dla słuchaczy; poza tym sam charakter audytorium w pewnym stopniu określi również charakter zapytań. Chociaż te rozważania mogą w pewnym stopniu dopomóc wykładowcy przy przygotowywaniu odpowiedzi na spodziewane pytania, tym niemniej musi on głównie liczyć na gruntowne opanowanie tematu i na swą zdolność orientacyjną. W każdym razie lepiej nic nie odpowiedzieć na pytanie, niż dać odpowiedź świadomie błędną.

A więc, formułując krótko pierwsze i podstawowe żądanie, wykładowca, idąc na wykład, musi wiedzieć, o czym ma mówić.

2. Metoda wygłaszania

Wiadome jest, że wykład musi być tak poprowadzony, aby był wnikliwy, obrazowy, ciekawy i przekonywający. Toteż wielkie znaczenie ma metoda jego wygłaszania, styl, język, gesty oraz sposób zachowania się wykładowcy podczas wykładu.

Doświadczenie wykazuje, że te niezbędne środki oddziaływania na audytorium w znacznym stopniu zanikają, o ile wykład jest czytany z rękopisu.

Jakie należy postawić wymagania odnośnie do metody wygłaszania wykładu?

a) Wykładu nie należy czytać, a wygłaszać. Co się dzieje, gdy wykład się odczytuje? Wykładowca zasiada przy stole, otwiera swój konspekt (o ile jest krótkowidzem wkłada okulary i nachyla się nad nim), po czym pogrąża się w czytaniu. I tak przez dwie godziny czyta monotonnie swój wykład, od czasu do czasu spoglądając „przekonywająco" na audytorium i robiąc jakiś nieznaczny gest ręką.

   Na takim wykładzie wykładowca nie panuje nad słuchaczami, jest on od nich oderwany, między nim a audytorium nie ma żadnej więzi, nie widzi on co się dzieje na sali, nie spostrzega zaniku uwagi, a słuchacze w tym czasie piszą listy, czytają książki, rysują karykatury wykładowcy itp.

Jednym słowem, przy takiej metodzie przeprowadzania wykładu, uwaga audytorium całkowicie zanika. Wspomnę wypadek, gdy na wykładach jednego z wykładowców „przywiązanego" do konspektu i czytającego swój cykl wykładów w ciągu trzech miesięcy, rozegraliśmy turniej szachowy, który nie był nawet zauważony przez wykładowcę.

Z drugiej strony zupełnie inny jest obraz, gdy wykładowca nie czyta, lecz mówi. Z audytorium jest utrzymany stały kontakt, wykładowca widzi słuchaczy, śledzi, jak reagują na tok wykładu, widzi, gdy zanika uwaga i może ją w porę podnieść za pomocą zręcznego dowcipu. Taki wykładowca cieszy się autorytetem, a słuchacze mają do jego wiedzy zaufanie.

b) Styl wykładu powinien być żywy i obrazowy. Należy mówić językiem prostym, starając się unikać zbędnych słów, które rozpraszają uwagę. Niektórzy wykładowcy posiadają szkodliwe przyzwyczajenie powtarzania zupełnie niepotrzebnych słów, np.: nieomal że po każdym zdaniu powtarzają ...„prawda"..., „prawda"... Słuchacze ze swej strony rachują ile razy wykładowca powtórzył takie to słowo w ciągu minuty, godziny całego wykładu i odrywają swą uwagę od wykładu.

c) Mówić należy głośno, ale nie ogłuszająco, gestykulacja powinna być umiarkowana, gdyż zbyt wiele gestów rozprasza uwagę słuchaczy; z drugiej jednak strony brak gestów osłabia uwagę i doprowadza do tego, że wykład staje się usypiający. Wielkie znaczenie ma wewnętrzne przekonanie i przejęcie się wykładowcy przedmiotem. Wstawianie we właściwym czasie przykładów, umiejętność zilustrowania wygłaszanej tezy poglądowymi pomocami naukowymi itp. sprawiają, że nawet wykład na najbardziej nudny temat można tak opracować, że słuchacze nie będą się nudzili.

Aby osiągnąć ten cel, należy przygotować kilka oryginalnych przykładów i włączyć je do wykładu w miejscach najbardziej „nudnych", co niezawodnie wpłynie na podniesienie zanikającej uwagi słuchaczy.

d) W czasie wygłaszania wykładu nie należy chodzić po sali, ponieważ to również rozprasza uwagę słuchaczy.

e) Wykorzystanie tablicy. Z tablicy należy korzystać na każdym wykładzie. Na tablicy należy wypisywać w pierwszym rzędzie węzłowe zagadnienia poruszanego tematu, dzięki czemu uwaga słuchaczy będzie na nich skupiona oraz rysować na tablicy małe szkice, wykresy itp. używając do tego, gdy tylko to możliwe, kredek kolorowych.

Wykorzystanie tablicy ma jeszcze tę dodatnią stronę, że słuchacze poza wrażeniami słuchowymi odbierają jeszcze wrażenie wzrokowe.

f) W czasie wygłaszania wykładu należy unikać wypowiadania ogólnikowych, nie potwierdzanych faktami i nic nie mówiących zdań. U wielu wykładowców weszło w użycie rozpoczynanie wykładu od słów: „Doświadczenie wojny wykazuje...“ albo: „jak uczy doświadczenie wojny z hitlerowskimi Niemcami“ itp. Takie zdania powtarzają się również w trakcie samego wykładu. Gdy takiemu wykładowcy zwraca się potem uwagę, że nie omówił przykładów wojennych, to oburza się i odwołuje do wyżej przytoczonych zdań ogólnikowych. Taka jednak forma wykazania doświadczeń bojowych nikogo i niczego nie nauczy. Będzie znacznie korzystniej, jeśli wykładowca zamiast słów: „Doświadczenie ubiegłej wojny wykazuje“, przytoczy dobitny przykład wojenny, odpowiedni dla rozpatrywanego taktycznego zagadnienia.

A więc, streszczając wszystko powiedziane poprzednio, należy stwierdzić, że przygotowanie wykładu, niezależnie od tematu, powinno odbywać się według następujących faz:

— zebranie i wybór materiału źródłowego;
— przeczytanie i przestudiowanie wybranych źródeł;
— opracowanie formalne wykładu i przygotowanie pomocy poglądowych;
— przećwiczenie wygłoszenia wykładu.

Od oficera, który ma wygłosić wykład, należy żądać:

— starannego i sumiennego przygotowania wykładu;
— wygłaszania, a nie czytania wykładu;
— zastosowania właściwej metody wygłaszania wykładu i opanowania audytorium.

Mjr ALEKSANDER KOZŁOW
Kpt. JAN SZEWCZYK

BAZA MATERIAŁOWA DO SZKOLENIA W PRZEDMIOTACH SAPERSKICH *

W ostatniej wojnie wraz z rozwojem sztuki wojennej wzrosła rola wojsk saperskich, a saperskie zabezpieczenie walki przybrało zupełnie inny kierunek. Doświadczenia II wojny światowej wykazały, że powodzenie innych rodzajów broni w dużej mierze zależy od zastosowania saperskich środków walki, które to środki tak rozpowszechniły się, że ze sposobami ich użycia trzeba było zapoznać wszystkich oficerów, podoficerów i żołnierzy. Działania wojenne wojsk saperskich zyskały wysoką ocenę ze strony dowództwa i wszechstronne uznanie ze strony innych broni, a rola ich nie przestaje wzrastać i w dobie obecnej, kiedy żołnierz polski z wrodzonym sobie poczuciem i umiłowaniem patriotyzmu dąży stale do osiągnięcia jak najlepszych wyników zarówno w wyszkoleniu politycznym jak i bojowym, przez co z każdym dniem pogłębia swą wiedzę wojskową. Dobre wyniki w wyszkoleniu saperskim osiągną jednostki wtedy, gdy każdy żołnierz opanuje praktycznie wszystkie te czynności i prace, które składają się na saperskie zabezpieczenie walki.

Jasne jest, że chcąc należycie przeprowadzić zajęcia praktyczne, trzeba mieć dobrze zorganizowaną i zaopatrzoną bazę materiałową, w skład której wchodziłyby dobrze urządzone:

1. place ćwiczeń,
2. sale wykładowe,

---

* *Od redakcji.* Uznając ważność zagadnienia i mając na celu wszechstronne naświetlenie tematu, redakcja podaje niniejszy artykuł jako drugi na ten sam temat, spodziewając się przy tym, że powtórzenie tego samego tematu w odmiennym nieco ujęciu wywoła żywe zainteresowanie i polemikę.

w których byłyby zdeponowane materiały związane z tematyką zajęć oficerskich, podoficerskich i saperów (wzorowe konspekty, tablice poglądowe, wykresy, schematy itd.).

Aby móc dobrze szkolić w przedmiotach specjalnych, każda jednostka musi być wyposażona w odpowiednie ilości materiałów drzewnych (zapas jednoroczny) oraz w sprzęt prostej konstrukcji (mała mechanizacja), jak dźwigi korbowe, bloki, wielokrążki różnicowe, wózki do wożenia elementów itd.

I. Place ćwiczeń

Dobrze urządzone place ćwiczeń to główny ośrodek nauczania umożliwiający metodyczne i prawidłowe przeprowadzenie ćwiczeń, podczas których nie tylko żołnierze, ale i oficerowie uzupełniają swoje wiadomości fachowe.

Zajęcia przeprowadzane na dobrze urządzonym placu ćwiczeń powiększają zainteresowanie ćwiczących przez to, że każdy z nich ma możliwość poglądowo zobaczyć to, czego się uczy, oraz wykonać każdą pracę praktycznie, samodzielnie i porównać ją z już wykonaną, którą mu się pokazuje.

Place ćwiczeń składają się z szeregu rejonów, z których każdy jest przeznaczony do nauczania innego przedmiotu. W każdym rejonie znajdują się pokazowe urządzenia, rozmieszczone w kolejności ich nauczania i zgodnie z tematyką programu szkolenia.**

Jak powinny wyglądać w jednostkach place ćwiczeń do szkolenia w przedmiotach saperskich?

Na rys. 1 pokazano plac ćwiczeń jednostki saperskiej z podziałem na poszczególne rejony. Nie należy przy tym sugerować się, że każda jednostka powinna mieć plac ćwiczeń identycznie urządzony, gdyż zależy to w dużej mierze od warunków miejsco-

---

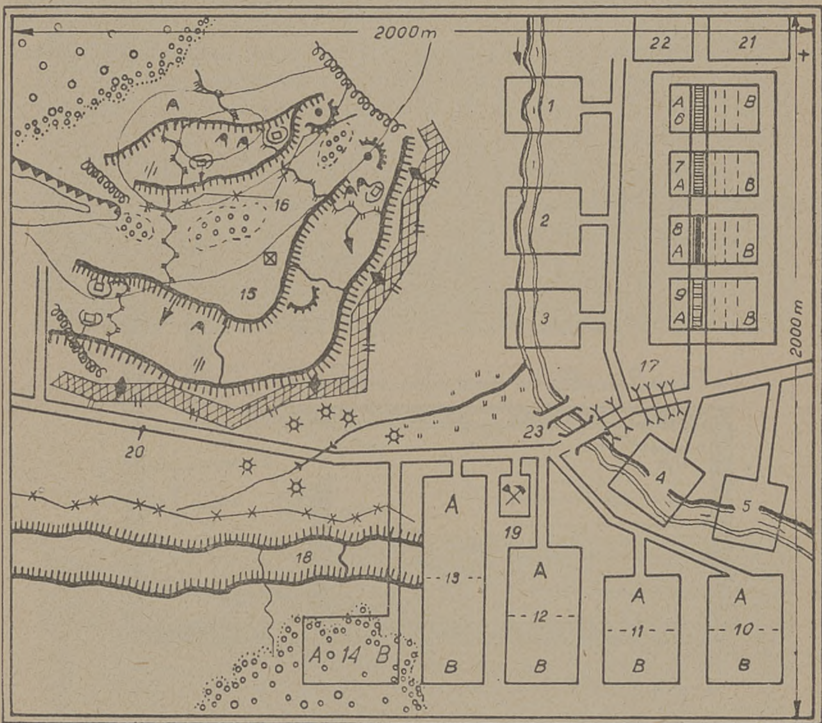
**) *Od redakcji:* Autorzy wskazują na sposób skoncentrowania placów ćwiczeń, co jednak nie zawsze można zastosować ze względów terenowych, praktyczności i dobra szkolenia, bo na przykład: plac ćwiczeń minerskich ostrych musi być oddzielnie położony i dalej aniżeli plac dla fortyfikacji.

Plac do ćwiczeń z fortyfikacji, mostów i dróg musi leżeć blisko od koszar, aby nie tracić czasu na przemarsze.

Redakcja proponuje następujący podział placów ćwiczeń:

1) plac ćwiczeń minerstwa,
2) plac ćwiczeń fortyfikacji, mostów, dróg i innych prac,
3) plac ćwiczeń wodnych położony nad rzeką.

wych i programu wyszkolenia. Urządzenie placu ćwiczeń powinno poprzedzać dokładne przestudiowanie programu i wskazówek metodycznych do niego, przy czym place muszą być dostosowane do miejscowych warunków każdego przedmiotu nauczania oraz należy uwzględnić schemat kolejności nauczania.



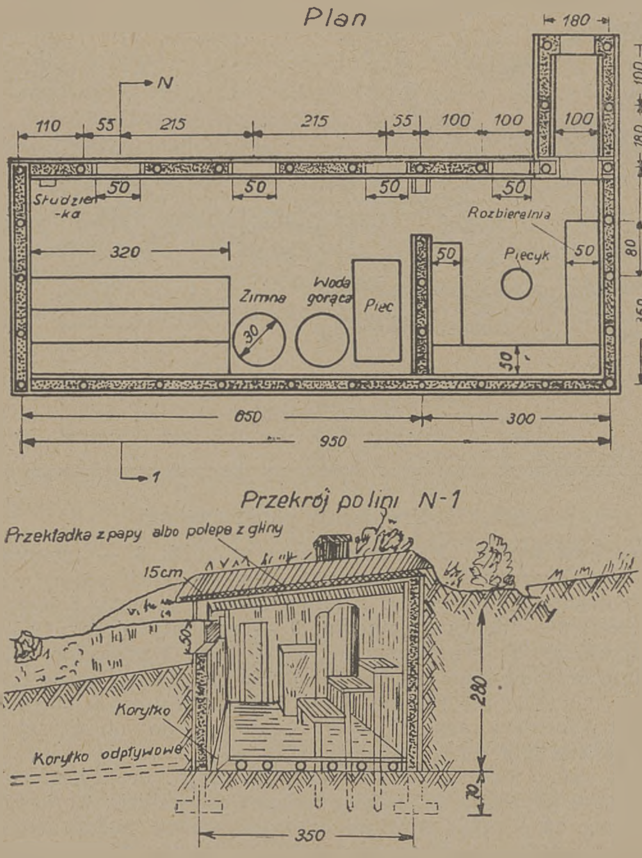
Rys. 1. Urządzenie placu ćwiczeń.

1 — przeprawa wpław; 2 — przeprawa w bród; 3 — przeprawa na środkach podręcznych; 4 — przeprawa na środkach etatowych; 5 — przeprawa mostowa; 6 — drogi o nawierzchni z chrustu i faszyn; 7 — droga gacona; 8 — droga koleinowa; 9 — remonty dróg; 10 — przeszkody saperskie; 11 — maskowanie; 12 — trasy i prowizoryczne drogi dla kolumn oraz budowa rowów i stanowisk; 13 — przeszkody minowe; 14 — budowle nieobronne; 15 — kompanijny rejon obrony z całkowitym urządzeniem saperskim; 16 — wieża do obserwacji; 17 — pionowe maskowanie dróg; 18 — pozycja wyjściowa do zajęć taktycznych; 19 — skład materiałów i narzędzi do zajęć praktycznych; 20 — drogi do ruchu po placu; 21 — plac maszyn saperskich; 22 — plac mostów Bailey'a: 23 — plac mostów drewnianych na podporach stałych.
Uwaga: A — odcinek z wzorcowymi obiektami; B — odcinek dla praktycznego nauczania danych robót.

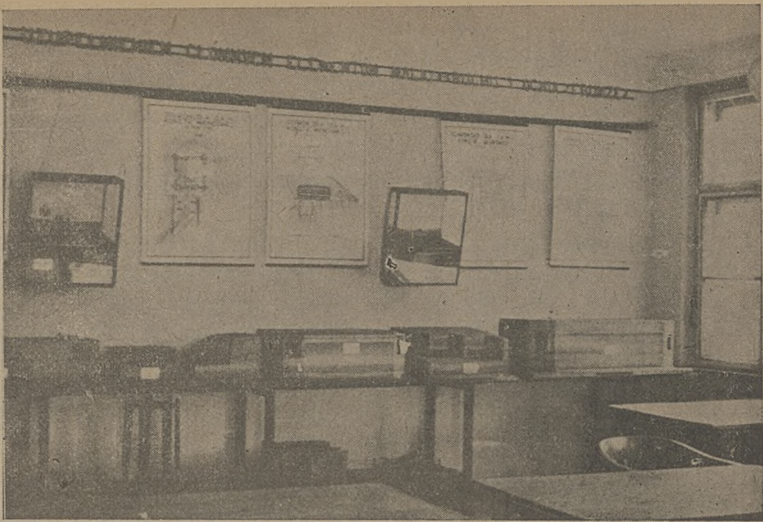
Z kolei omówimy poszczególne rejony placów ćwiczeń do szkolenia w przedmiotach saperskich.

1. F o r t y f i k a c j a (rys. 1, pkt. 10—15). Każdy z placów jest podzielony na dwa odcinki A i B; na pierwszym są zbudowane typowe obiekty umocnieniowe i przeszkody, kompanijny rejon obrony z pełnym urządzeniem saperskim, przygotowane przejścia przez przeszkody, urządzenia do przełamywania umocnionej pozycji oraz urządzenie do pokazania sposobów przekraczania przeszkód podczas szturmu, na drugim zaś szkolące się pododdziały ćwiczą praktycznie, budując te same obiekty.

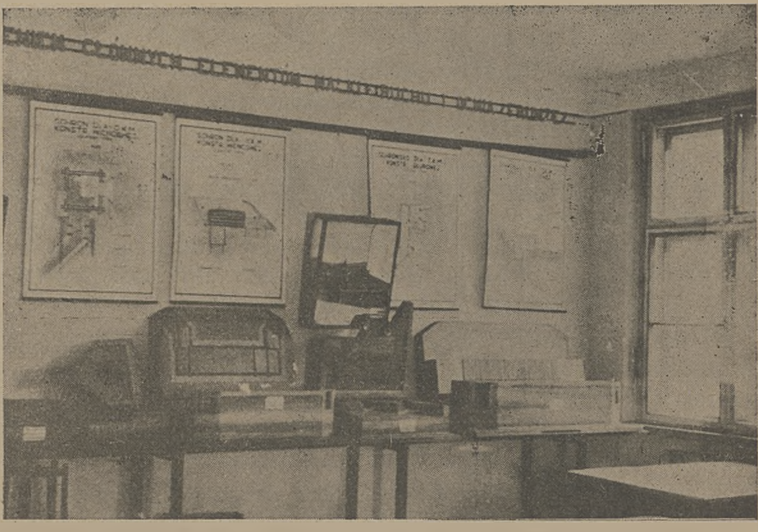
Z obiektów fortyfikacyjnych należy pokazać BSB strzelający ogniem bocznym, a z obiektów nieobronnych — ziemianki, paleniska i łaźnie polowe (rys. 2).



Rys. 2. Łaźnia polowa



Rys. 3. Modele schronów w całości



Rys. 4. Modele schronów rozłożone celem pokazania szczegółów konstrukcyjnych

2. M i n e r s t w o. Cały plac minerski (rys. 5) składa się z trzech zasadniczych stref:

— pola ostrego,
— pasa bezpieczeństwa — (strefa między polem ostrym a ćwiczebnym),
— poligonu ćwiczebnego (ćwiczenia z użyciem amunicji ćwiczebnej).

Poligon ćwiczebny składa się z dwóch pasów, na których są ustawione różne obiekty z metalu, drzewa, żelbetonu, odcinek toru kolejowego i odcinek murów. Tutaj przeprowadza się obliczanie i pakietowanie obiektów ładunkami ćwiczebnymi. Ćwiczenia z ostrymi materiałami wybuchowymi i środkami zapalającymi, przeprowadza się na polu ostrym, przy czym odpalanie ładunków odbywa się z linii wyjściowej położonej za pasem bezpieczeństwa.

Plac do ćwiczeń minowania i rozminowania (rys. 1 pkt. 13) dzieli się na dwa odcinki, jeden z typowymi obiektami i drugi do praktycznego nauczania budowy pól minowych.

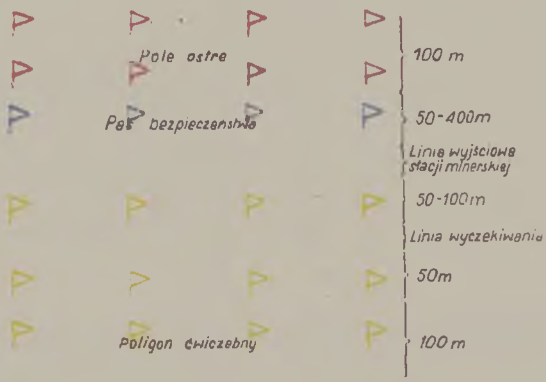
3. M o s t y w o j e n n e. Plac ćwiczeń podzielony jest na pięć odcinków, przy czym na każdym z nich ćwiczy się jeden oddzielny temat. Sposób zmiany grup podczas ćwiczeń i urządzenie poszczególnych odcinków pokazane są na rys. 10.

Na pierwszym odcinku odbywa się zapoznawanie z elementami mostów oraz z materiałami potrzebnymi do budowy. Na drugim uczy się sposobów obróbki materiałów, przy czym oddzielnie uczy się przygotowywania elementów konstrukcji przęseł i oddzielnie przygotowywania elementów podpór. Na trzecim odcinku przeprowadza się nauczanie rozpoznania miejsca budowy mostu. Na czwartym odcinku odbywa się składanie mostów z gotowych elementów i z materiałów wcześniej przygotowanych na jedno przęsło mostu leżajowego, ułożonych w czterech miejscach, w których jest przygotowany również odpowiedni sprzęt według poniższej tabeli.

Na piątym odcinku uczy się sposobów wzmacniania mostów. Tam muszą być zmontowane cztery przęsła mostu, obok których z jednej strony rozmieszcza się materiały do wzmacniania pokładu, kaptura, słupów względnie pali, z drugiej strony materiały do wzmacniania belek nośnych (rys. 11).

W ten sposób ćwiczące oddziały nie przeszkadzają sobie podczas ćwiczeń.

Na oddzielnym odcinku (rys. 1 pkt. 22) znajduje się plac do ćwiczeń z mostami Bailey'a. Zmontowane tam są różne systemy



Rys. 5. Plac minerski

Uwagi:
1) Szerokość pasa bezpieczeństwa zależy od rodzaju ćwiczenia, tzn. wielkości ładunków i rodzaju obiektów.
2) Na linii wyjściowej są zbudowane schrony.
3) Na linii wyczekiwania znajduje się maszt sygnalizacyjny.

Wyszczególnienie	Jedn. miary	Miejsce 1	Miejsce 2	Miejsce 3	Miejsce 4	Razem
Łopaty saperskie	szt.	4	—	—	—	4
Topory	"	4	2	2	2	10
Linki trasownicze	"	2	—	—	—	2
Poziomice	"	1	—	—	—	1
Legary	"	2	2	2	2	8
Belki nośne	"	—	6	6	6	18
Deski	"	—	—	50	50	100
Żerdzie	"	—	2	—	2	4
Dzioby wspornikowe	"	—	2	—	—	2
Klamry	"	—	32	—	—	32
Gwoździe 125 mm	kg.	—	—	—	2	2
Kozły do montowania z żerdzi	szt.	—	1	—	—	1
Linka konopna 20 mb	"	—	1	—	—	1
Wiązadła 3 m	"	—	—	—	8	8

tego mostu, przy czym jedno przęsło dostosowane jest do wzmocnienia go przez dodanie krat z boku i wzwyż, drugie zaś służy do montowania mostu na brzegu i wysuwania go na przeszkodę przy użyciu dzioba wspornikowego.

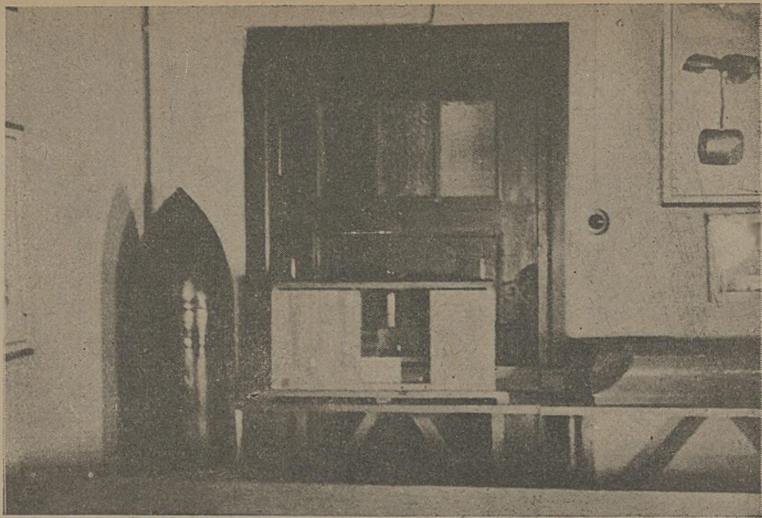
4. Drogi wojenne. (rys. 1 pkt. 7, 8 i 9). Plac jest podzielony na dwa pododcinki. Na jednym jest wykonany odcinek drogi ze wszystkimi elementami w ten sposób, że jest pokazana tam droga na zboczu, na nasypie, w wykopie i w łuku, na drugim odcinku ćwiczące się oddziały budują te same drogi i system ten daje możność porównania wybudowanych dróg z obiektami wykonanymi wzorowo.

5. Przeprawy (rys. 1 pkt. 1, 2, 3, 4 i 5). Plac ćwiczeń jest podzielony na 5 pododcinków zorganizowanych w ten sposób, że ćwiczące oddziały nie przeszkadzają sobie nawzajem.

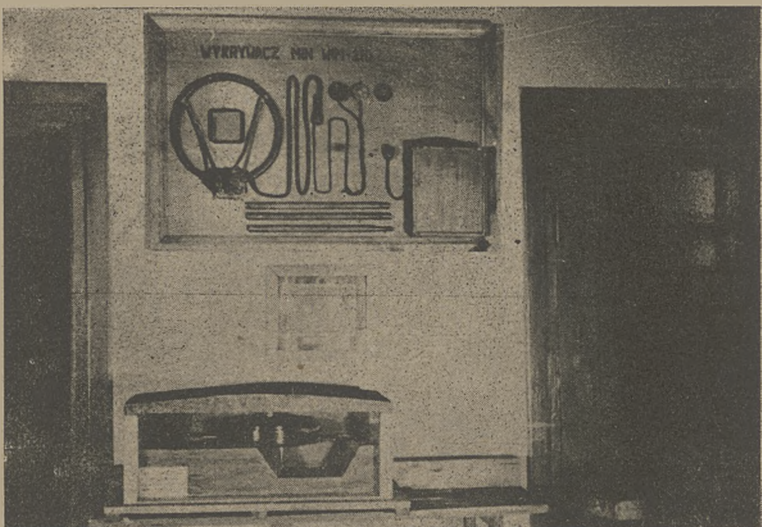
Pododcinek pierwszy — przeprawa wpław przy użyciu liny i przy użyciu środków podręcznych. Wybór miejsca zależy od warunków miejscowych.

Pododcinek drugi — przeprawa w bród, przy czym rzeka w tych miejscach musi być płytka — dla piechoty 0,8—1,0 m, dla pojazdów — zależnie od rodzajów pojazdów; pożądane jest, aby dno w miejscu przeprawy było twarde.

Pododcinek trzeci — przeprawa na środkach podręcznych; pożądane jest, aby rzeka w tym miejscu miała zatokę, gdzie można byłoby budować wszelkiego rodzaju tratwy i tra-



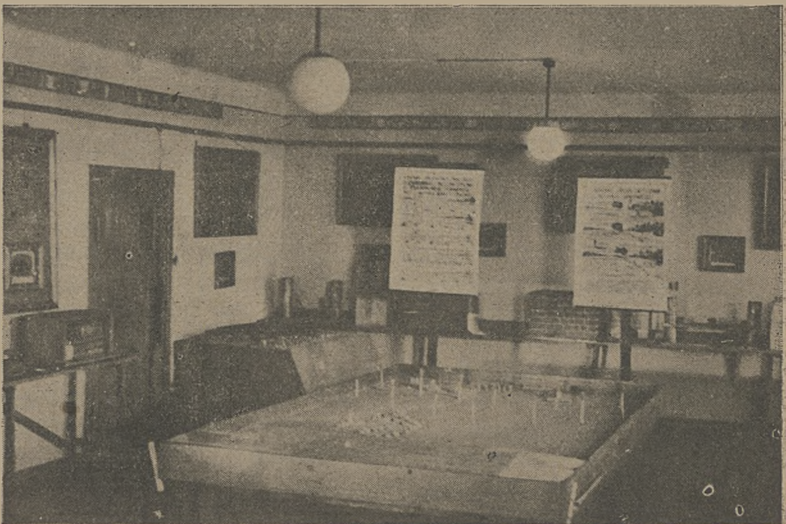
Rys. 6. Niemiecka mina „S“ i korpus bomby lotniczej



Rys. 7. Wykrywacz min rozłożony na części i model miny TM-35

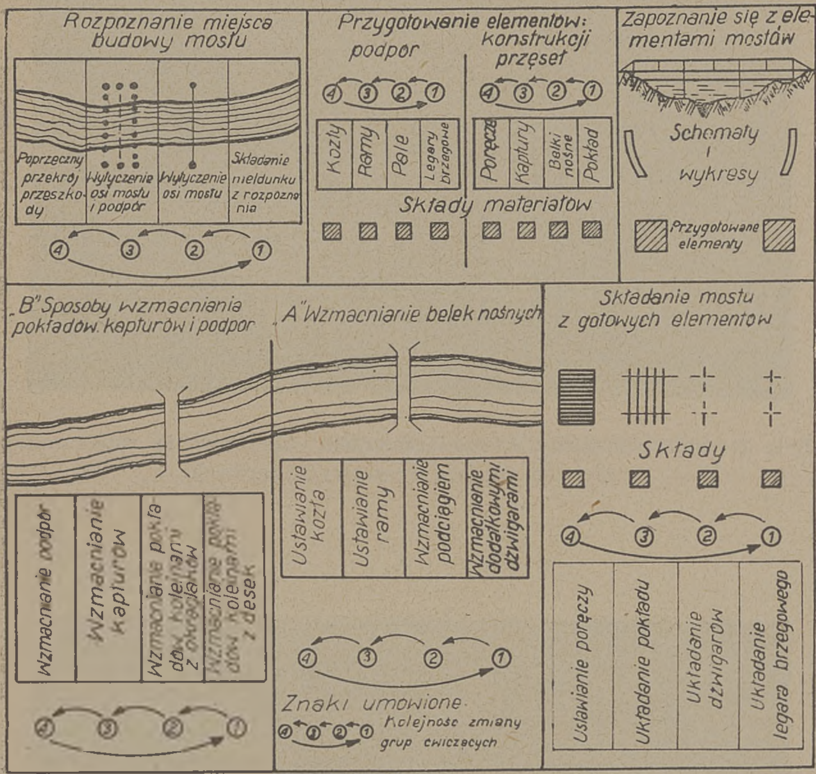


Rys. 8. Stół plastyczny z uwidocznieniem zastosowania zapór minowych za pomocą kolorowych żarówek



Rys. 9. Stół ćwiczebny z piaskiem

tewki. Tamże musi być zdeponowany materiał do budowy. Dążyć należy do tego, aby drużyna, która buduje dany element, przeprawiała się na tym elemencie.

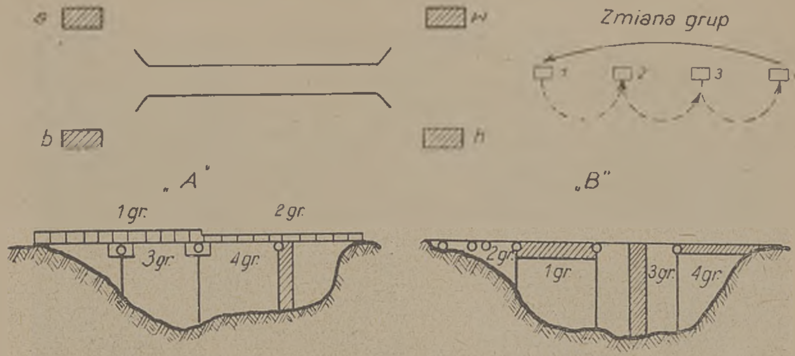


Rys. 10. Poszczególne odcinki placu ćwiczeń z budowy mostów

P o d o d c i n e k   c z w a r t y — przeprawa na środkach etatowych, przeprawa desantowa — pożądane jest, aby brzegi rzeki były jak najmniej strome ze względu na ochronę sprzętu. W odległości 150—200 m od rzeki należy urządzić linię wyjściową, wykopać szczeliny, rowy dla zamaskowania sprzętu oraz stanowisko dowodzenia komendanta przeprawy. Tutaj może się odbywać również przeprawa członowa. Na tym pododcinku należy zbudować dwie przystanie przesunięte w dół rzeki o szerokości rzeki (przy przeprawach na wiosła).

P o d o d c i n e k   p i ą t y — przeprawa mostowa. Możliwa jest ona w tym miejscu, gdzie znajdują się dojazdy. Przeprawę mostową można urządzić również w tym samym miejscu co prze-

prawę członową, przesuwając jedynie przystań. Dzięki temu w czasie ćwiczeń można kolejno przechodzić od przeprawy członowej do mostowej i odwrotnie, w zależności od taktycznego założenia ćwiczeń.



Rys. 11. Organizacja pracy na odcinku wzmacniania mostów

a — b składy mat. dla grup „A“, w — h składy mat. dla grup „B“, A — wzmacnianie pokładu kaptųrów i słupów wzgl. pali. 1 — grupa ćwicz. — wzmacnianie pokładu za pomocą kolein z desek. 2 — grupa ćwicz. — wzmacnianie pokładu koleinami z okrąglaków. 3 — grupa ćwicz. — wzmacnianie kaptura. 4 — grupa ćwicz. — wzmacnianie podpór. B — wzmacnianie belek nośnych, 1 — grupa ćwicz. — wzmacnianie belek za pomocą podciągania dodatkowych belek z dołu mostu. 2 — grupa ćwicz. — wzmacnianie belek nośnych za pomocą podciągów. 3 — grupa ćwicz. — wzmacnianie belek za pomocą dodatkowej podpory ramowej, ustawionej pośrodku przęsła. 4 — grupa ćwicz. — wzmacnianie belek przez rozbicie skośne desek lub klamer.

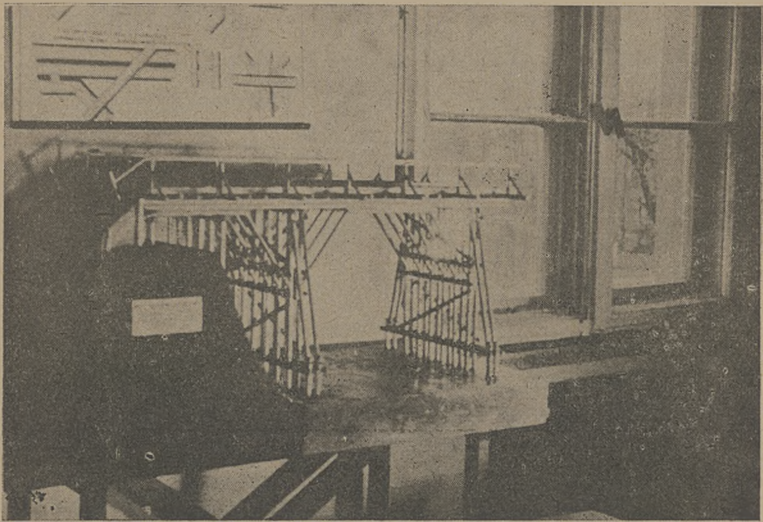
6. Maszyny saperskie i zmechanizowane narzędzia. (rys. 1 pkt. 21) powinny mieć oddzielnie urządzony plac z podziałem na poszczególne pododcinki jak na rys. 14. Plac powinien być urządzony w ten sposób, że można na nim ćwiczyć przy użyciu najprostszych i najbardziej skomplikowanych maszyn.

Na każdym placu, przy każdym obiekcie (maszynie, schronie itp.) muszą być tablice z podaniem przeznaczenia obiektu, miejsca zastosowania, danych taktyczno-technicznych i ilości potrzebnej robocizny i materiału na jego budowę.

Ponieważ place ćwiczeń przeznaczone są na dłuższy okres korzystania z nich, powinien być nad nimi zorganizowany stały nadzór. Biorąc pod uwagę możliwości jednostek saperskich, należy stwierdzić, że każda z nich jest w stanie urządzić sobie place ćwiczeń w zależności od miejscowych warunków.

Dobrze i w swoim czasie, tj. na początku roku szkoleniowego, urządzone place ćwiczeń, dają bardzo duże możliwości dobrego wyszkolenia pojedynczego żołnierza i całego oddziału

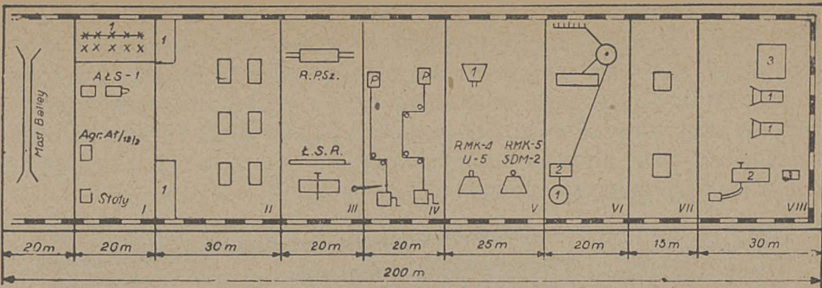
w przedmiotach saperskich oraz przyczyniają się do gruntowniejszego poznania przez podoficerów i oficerów techniki wojennej, co w wyniku uczyni z żołnierza Odrodzonego Wojska Polskiego pełnowartościowego obrońcę ojczyzny.



Rys. 12. Model 30 t. mostu konstrukcji trapezowo-zestrzałowej

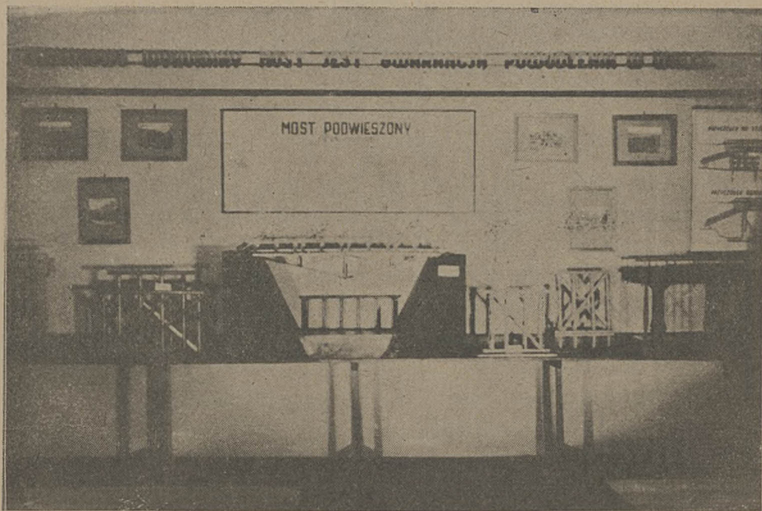


Rys. 13. Model 30 t. mostu leżajowego ze wzmocnieniem do 60 t.



Rys. 14. Podział placu maszyn saperskich i narzędzi zmechanizowanych na pododcinki

I. Plac ćwiczeń z elektrotechniki: 1 — przeszkody wysokiego napięcia; II — plac budowlany; 1 — magazyny części mostów; III — plac maszyn do piłowania drzew; IV — plac maszyn prostych; V — plac maszyn do zabijania pali; 1 — kafar drewniany; VI — punkt wodny; VII — plac do zaprawy betonu ręcznym sposobem; VIII — plac maszyn różnych; 1 — betoniarki; 2 — tłuczarki kamieni; 3 — łaźnia.

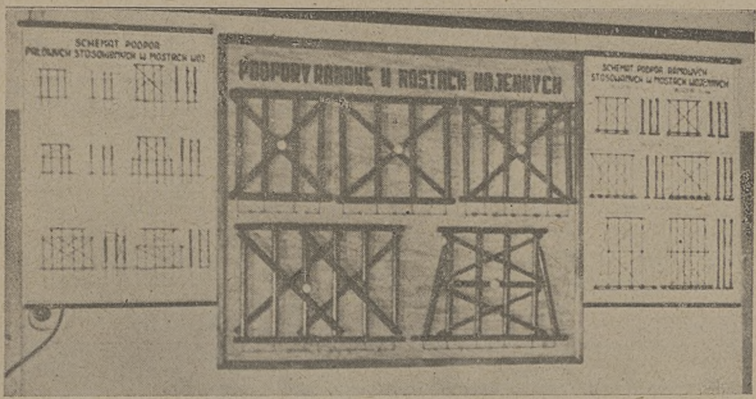


Rys. 15. Model i schemat 16 t. mostu podwieszonego o rozpiętości przęsła 25 m

II. Sale wykładowe

Nie wszyscy dowódcy uświadamiają sobie, jak powinny być urządzone sale wykładowe i jak ważną rolę odgrywają one w szkoleniu. Zdarzają się wypadki, że oficerowie zadowalniają się tym, co jest w salach, nie zajmują się zupełnie opracowaniem

nowych i ulepszeniem starych modeli, plakatów i wykresów, tablic poglądowych i metodycznych opracowań, a przecież wiadomo, że technika wojskowa idzie naprzód i że między starymi modelami mogą się znajdować modele nieaktualne, przestarzałe lub niezdatne do użytku. Ogólnie trzeba stwierdzić, że jednostki odczuwają brak modeli i innych pomocy naukowych i muszą je we własnym zakresie uzupełniać.



Rys. 16. Schematy podpór palowych i ramowych

W tym celu należałoby w jednostce stworzyć mały warsztat, zaopatrzony w niezbędne narzędzia stolarskie oraz w robocze rysunki, na podstawie których każdy żołnierz mógłby wykonać odpowiedni model. Modele takie winny być rozkładane, co umożliwia nauczanie poglądowe.

1. F o r t y f i k a c j a — w magazynach pomocy naukowych winny znajdować się plakaty i modele (rys. 3 i 4), te ostatnie rozkładane na części, wykonane w skali 1:20, z których korzysta się przy nauczaniu.

Oprócz tego na tablicach i plakatach uwidacznia się wzory materiałów budowlanych oraz sprzętu fortyfikacyjnego, grubości przedpiersia i stropów przeciwodłamkowych z różnych materiałów, sprzęt saperski, sposób jego użycia oraz normy wydajności.

2. M i n e r s t w o — na sali wykładowej i w magazynie pomocy naukowych umieścić przekroje modeli wszystkich min ppiech. i pczołg. (rys. 6), zapalników oraz min - pułapek, sprzęt do rozminowań (rys. 7) oraz tablice z taktyczno-technicznymi danymi min i tablic z orientacyjnymi normami przy wysadzaniu, minowaniu i rozminowaniu różnych obiektów.

Na stole plastycznym (rys. 8) za pomocą kolorowych żarówek uwidacznia się taktyczne zastosowanie pól minowych pczołg i ppiech. przed przednim skrajem, w głównym pasie i w głębi obrony oraz na pozycjach ryglowych. Na tym samym stole uwidacznia się minowanie dróg kołowych, kolei, mostów, osiedli i lasów.

Do praktycznych zajęć instruktorsko-metodycznych służy stół ćwiczebny z piaskiem (rys. 9), na który nanosi się każdorazowo położenie i na którym prowadzi się ćwiczenia z minowania i rozminowania.

Stół ten wyposażony jest w taki sprzęt, jak wiechy, chorągiewki, tyczki, paliki, przeszkody z drutu, kotwiczki itd. Ćwiczenia na tym stole poprzedzają każdorazowo ćwiczenia praktyczne w terenie.

3. M o s t y w o j e n n e — na salach wykładowych umieścić modele wszystkich mostów wojennych wykonane w skali 1:20, o różnych nośnościach i przy zastosowaniu różnych typów belek (rys. 12, 13, 15 i 16). Część modeli przedstawia mosty w fazie częściowego wykonania, a część — po ukończeniu budowy. Inne modele przedstawiają sposoby wzmacniania elementów mostu, sposoby zabijania pali z podaniem wydajności pracy.

4. D r o g i w o j e n n e — zaopatrzyć w modele nawierzchni dróg wojennych, sposoby wzmacniania nawierzchni za pomocą kolein z desek, żerdzi, chrustu i faszyny.

Wykresy, plakaty i tablice poglądowe pokazują sposoby odwadniania korony drogi, pasa przydrożnego i podają normy wydajności pracy oraz materiały używane do budowy dróg.

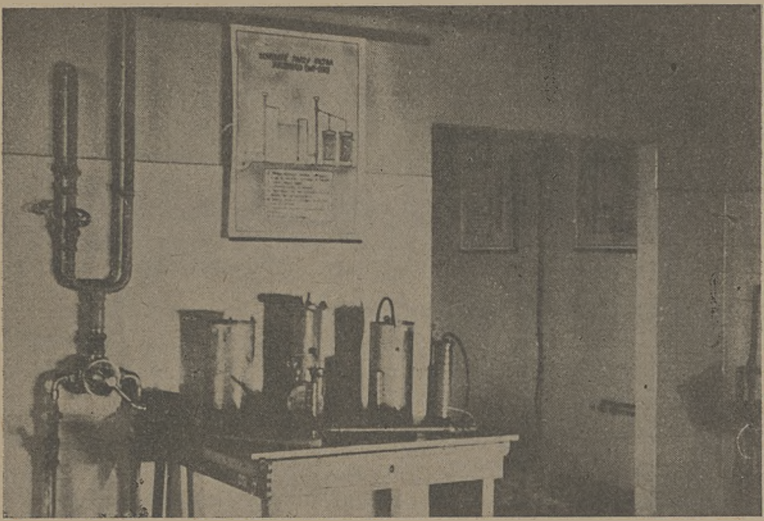
5. P r z e p r a w y — sala wykładowa powinna mieć modele wszystkich rodzajów tratewek ze środków podręcznych, modele łodzi drewnianych SDŁ, modele łodzi desantowych kompletnie wyposażonych oraz modele członów z parków DLP i TMP.

Na plakatach i tablicach poglądowych należy pokazać urządzone wszystkie rodzaje punktów przeprawowych, nośność poszczególnych gatunków drzewa oraz sposoby obliczania ilości środków przeprawowych potrzebnych do przeprawiania oddziałów i sprzętu.

Na stole plastycznym umieszczonym w tej samej sali uwidocznić za pomocą kolorowych żarówek wszystkie elementy punktów przeprawowych od rejonu wyczekiwania aż do uchwycenia przyczółków.

6. M a s z y n y s a p e r s k i e i z m e c h a n i z o w a n e n a r z ę d z i a — sale wykładowe powinny mieć wszystkie zmechanizowane narzędzia, począwszy od małej mechanizacji, a skończywszy na teraźniejszym wyposażeniu oddziałów saperskich.

Dobre wyniki przy nauczaniu o sprzęcie daje rysunek danej maszyny, poniżej umieszczona maszyna rozłożona na poszczególne części składowe, a obok — złożona w gotowości do działania (rys. 17). W ten sposób uczący się dobrze zapamięta działanie maszyny, działanie poszczególnych części oraz nauczy się czytania rysunków technicznych.



Rys. 17. Filtr ręczny i schemat tego filtru z opisem

Bardzo ważną rolę w nauczaniu odgrywa upolitycznienie sal wykładowych, co ma na celu zaznajomienie żołnierza z historią 1 i 2 Armii Wojska Polskiego, jej wkładem w zwycięstwo nad Niemcami faszystowskimi oraz z osiągnięciami klasy robotniczej przy odbudowie kraju.

Upolitycznienie sal wykładowych zależy od przedmiotu, charakteru sali i miejscowych warunków. Na przykład sale mostów można upolitycznić w następujący sposób: na plakatach wykonać charakterystykę wszystkich mostów, zbudowanych w czasie działań 1 Armii WP. (66 szt.) wraz z miejscem, początkiem i końcem budowy oraz ilością zużytych sił, środków i materiałów, następnie przedstawić na plakatach odbudowę mostów

w planie trzyletnim, pokazując kolejno ilość mostów zbudowanych w ciągu każdego roku. Sale przepraw można upolitycznić pokazując szlak bojowy pułku pontonowego, zaznaczając na nim zbudowane w czasie wojny mosty pontonowe, a następnie mosty zbudowane w okresie powojennym w Warszawie, w Grudziądzu, Puławach i Włocławku, z zaznaczeniem ilości przepuszczanych przez nie pojazdów i ludzi.

Oprócz tego na każdej sali powinny być umieszczone w widocznych miejscach hasła dostosowane do danego przedmiotu.

Źródła, z których korzystano:

1. „Oficer organizator uczebnowo procesa" — artykuł wstępny Krasnoj Zwiezdy z 13 stycznia 1949 r.
2. „Uczebnaja baza wojenno-inżeniernoj podgotowki" — gien. liejtienant inż. wojsk M. Molew. Krasnaja Zwiezda 26.XI.1948 r.,
3. „Sapiornyj gorodok" — ppłk Golubiszkin, Wojenno-Inżeniernyj Żurnał nr 4/1948 r.,
1 „Oficer organizator uczebnowo procesa — artykuł wstępny Iwanow, Wojenno-Inżeniernyj Żurnał Nr. 10—11/1946 r.

Płk dypl. LEON TYSZYŃSKI

SAPERSKIE ZABEZPIECZENIE FORSOWANIA PRZESZKODY WODNEJ WEDŁUG POGLĄDÓW AMERYKAŃSKICH

(Streszczenie art. gen. majora wojsk inż. E. Leoszenia „Krasnaja Zwiezda" Nr. 112. (7329).

W jednym z ostatnich numerów „Krasnoj Zwiezdy" (nr. 112 z dn. 14 maja rb.) pojawił się artykuł gen. wojsk inż. E. Leoszenia, poświęcony wszechstronnemu omówieniu tego ciekawego zagadnienia. Postaramy się zapoznać naszych czytelników ze streszczeniem powyższego artykułu.

Według poglądów panujących w armii USA należy rozróżniać dwa rodzaje forsowania:

— pośpieszne, wykonywane w marszu;
— planowane, które stosuje się wówczas, gdy zachodzi konieczność bardziej starannego przygotowania zamierzonego działania.

Forsowanie pośpieszne zalecają Amerykanie stosować w pościgu, gdy nieprzyjaciel nie zdążył jeszcze zorganizować poważniejszej obrony na zajmowanym przez siebie brzegu. Do wykonania tego rodzaju forsowania są wyznaczone związki szybkie, lub też straże przednie dywizyj piechoty, z zadaniem uchwycenia w marszu dogodnego przyczółka, zabezpieczającego przeprawę sił głównych.

W forsowaniu planowym Amerykanie rozróżniają trzy okresy:

— pierwszy — uchwycenie przez czołowe przeprawiane pododdziały linii, której utrzymanie uniemożliwia nieprzyjacielowi prowadzenie na punkt przeprawy celowanego ognia kb i km;
— drugi — w którym uchwycony przyczółek poszerza się aż do opanowania linii, która by pozbawiła artylerię

nieprzyjaciela dogodnych PO, pozwalających na prowadzenie obserwowanego ognia na przeprawę; odległość tej linii nie może jednak przekraczać odległości, z której własna artyleria jest w stanie z własnego brzegu osłaniać przedni skraj wywalczonego przyczółka; jednocześnie prowadzi się oczyszczanie uchwyconego terenu z min i przeszkód oraz niszczenie stanowisk ogniowych nieprzyjaciela, które ocalały od ognia artylerii;

— t r z e c i okres — który obejmuje opanowanie przez nacierającego takiego przyczółka, który dawałby przeprawianym wojskom możność manewru, a jednocześnie zabezpieczał przeprawę od wszelkiego przeciwdziałania wojsk lądowych nieprzyjaciela.

Przy forsowaniu pośpiesznym przydziela się saperów do poszczególnych członów ugrupowania bojowego dywizji z zadaniem okazania pomocy w przeprawie i w gromadzeniu oraz wykorzystaniu środków podręcznych; do nich też należy organizacja przepraw członowych na środkach etatowych dla przeprawy artylerii i pojazdów mechanicznych.

Przy organizowaniu przepraw planowanych pododdziały saperskie zazwyczaj zostają przydzielane wraz z niezbędnym sprzętem przeprawowym wprost do pułków pierwszego rzutu dywizji, które to pułki forsują rzekę na wyznaczonych dla nich odcinkach (decentralizacja).

Z reguły do pierwszego rzutu przeprawiającej się dywizji przeznacza się dwa pułki piechoty. Rzut ten może być jednak wzmocniony przez dodanie z wojsk korpusu (lub armii) lekkich czołgów liniowych, czołgów-amfibij, pododdziałów oppanc., saperów z minami przeciwczołgowymi oraz pododdziałów łączności.

Pierwszy rzut przeprawianych pułków stanowią z kolei bataliony czołowe, tzw. szturmowe, które w ten sposób stanowią jednocześnie pierwszy rzut desantowy.

W p i e r w s z e j i d r u g i e j f a l i (pożądane w jednej) powinny być przerzucone przez rzekę nacierające kompanie piechoty (bez środków transportowych), czołowi obserwatorzy artylerii, saperzy grup torujących oraz część dowództwa batalionu.

W t r z e c i e j f a l i przeprawiają się trzecie kompanie batalionów „szturmowych".

W f a l i c z w a r t e j przeprawiają się kompanie ciężkiej broni piechoty, kompanie dowodzenia batalionu, oddziały łącznikowe z artylerią towarzyszącą i wspierającą.

W dalszych falach idą plutony zaopatrywania w amunicję i sprzęt saperski oraz inne oddziały saperskie.

Pierwszy rzut pułków piechoty przeprawia się w całości na środkach desantowych (pływających), a na wąskich rzekach również po kładkach szturmowych. Przewożenie odbywa się głównie na łodziach desantowych i szturmowych o ładowności 9—12 strzelców, choć wykorzystuje się również i małe łodzie gumowe oraz samochody-amfibie, przeznaczone w zasadzie do prowadzenia rozpoznania na rzece. Kładki szturmowe buduje się ze sprzętu specjalnego, typu TZI.

Dla przeprawy jednego plutonu w armii USA przeznacza się 4 łodzie, po jednej na każdą drużynę i jedną dla pocztu dowodzenia. Takie 4 łodzie stanowią podstawową jednostkę kalkulacyjną fali: jedną grupę łodziową.

Dla przeprawy kompanii piechoty przeznacza się 17 łodzi po 4 na trzy plutony i 5 łodzi dla przewiezienia plutonu km i plutonu dowodzenia.

Przyjmuje się, że wzmocniony pluton saperów może obsłużyć przeprawę jednej kompanii piechoty, a, co za tym idzie, na przeprawę batalionu piechoty należy wyznaczać: kompanię saperów wzmocnioną dodatkowym plutonem. Na przeprawę pułku piechoty — wydziela się zatem jeden batalion saperów.

Po uchwyceniu brzegu nieprzyjacielskiego przez bataliony „szturmowe“ dalszą przeprawę pododdziałów piechoty prowadzi się przy użyciu sprzętu etatowych parków desantowych.

Amerykanie używają do tego celu łodzi M 2 — o nośności 1,6 ton.

Sprzęt ten można używać bądź jako pojedyncze łodzie, bądź wykorzystać do budowy lekkich 7—8-tonowych członów (towarzyszenia piechoty), można też używać go do budowy mostów szturmowych. Przy przeprawach przez szerokie rzeki łodzie szturmowe wyposaża się w silniki przyczepne.

Drugi rzut pułku piechoty, stanowiący jednocześnie drugi rzut desantowy, składa się z trzeciego batalionu pułku i oddziałów wzmocnienia.

Z reguły, pododdziały te przeprawia się po kładkach dla pieszych i po kładkach szturmowych. Jednak w ostatnich czasach prasa amerykańska podaje, że dla przeprawy drugiego rzutu pułku można wykorzystywać gąsienicowe amfibie „Buffalo“.

Drugi rzut dywizji piechoty, czyli trzeci rzut desantowy — to trzeci pułk piechoty łącznie z odwodami obu pierwszych, artylerią, motorowymi środkami transportowymi. Rzut ten przeprawia się na łodziach gumowych, każda o ładowności 15—25 żołnierzy i nośności 5,4 ton.

Przeprawa artylerii łącznie z przeprawą ciągników, samochodów ciężarowych, kompanii łączności, batalionu sanitarnego odbywa się, wślad za przeprawioną na łodziach piechotą, na członach towarzyszenia piechocie, budowanych bądź ze sprzętu wyżej wspomnianych parków, bądź też na samochodach amfibiach DUKW.

Czołgi przeprawia się na ciężkich członach lub po mostach pontonowych o nawierzchni koleinowej, względnie normalnej i budowanych na łodziach gumowych typu M 2 lub pontonach M 4.

Do budowy ciężkich mostów pontonowych przeznacza się przede wszystkim sprzęt parków Bailey'a lub M 4 (ten ostatni jest sporządzony ze specjalnego stopu aluminiowego). Nośność członów i mostów budowanych z tego sprzętu sięga od 40 do 70 ton.

W wyniku doświadczeń ubiegłej wojny saperzy USA zaczynają szeroko stosować samochody-amfibie. Do pojazdów tego typu należą:

— amfibie rozpoznawcze i dowodzenia, marki „C-Jeep" z silnikami Willys MW, produkcji zakładów Forda, o nośności — 0,25 ton, ładowności — 5 strzelców i szybkości poruszania się na wodzie — 10 km/godz.,
— ciężkie amfibie DUKW, budowane według prototypu amfibij GMC posiadają nośność 2,5 ton, zabierają 25 ludzi, bądź dwa działka 47 mm, bądź wreszcie działo 105 mm; szybkość poruszania się po wodzie 10 km/godz.

Na dwóch sprzężonych maszynach mozna poza tym przewieźć jeden załadowany samochód ciężarowy lub jeden transportowiec opancerzony.

Amfibie są przeznaczane dla przeprawy desantów piechoty i artylerii podczas forsowania rzeki przez bataliony szturmowe (tj. I rzutu) oraz są używane przy wyładowywaniu desantów morskich.

Według wiadomości prasowych typowym sprzętem przyjętym na wyposażenie armii są amfibie gąsienicowe LVT (początkowo istniał tylko typ LVT-Alligator, następnie LVT-Buffalo). Ostatnie modele tego sprzętu zabierają 24 ludzi, nośność pojazdu — 3,6 ton, szybkość na wodzie — 7—10 km/godz.

Amfibie desantowe są opancerzone i uzbrojone w ckm, a przeznaczeniem ich jest zabezpieczenie lądowania i uchwycenia brzegu nieprzyjacielskiego przez bataliony „szturmowe", przeprawiane w pierwszym rzucie desantowym.

Przygotowując forsowanie, zazwyczaj przewiduje się, że na każdym odcinku pułkowym należy posiadać punkty desantowe

na każdą kompanię batalionu szturmowego, a poza tym jeszcze dwa punkty przeprawowe obsługiwane przez amfibie DUKW.

Dla przeprawy na drugi brzeg sprzętu dywizyjnego organizuje się dywizyjny punkt przeprawy mostowej. W tym celu wydziela się 40-tonowy most koleinowy, budowany ze sprzętu M 2 albo 45-tonowy most o nawierzchni normalnej ze sprzętu M 4. Poza tym z reguły buduje się jeden most pozorny.

Punkt przeprawy na amfibiach gąsienicowych organizuje się poniżej punktu przeprawy członowej i mostowej, ponieważ prąd znosi bardzo silnie amfibie tego typu. Przeprawy na amfibiach DUKW organizuje się powyżej mostu.

Każdy odcinek przeprawy pułkowej posiada własną straż rzeczną i zabezpiecza się pływającą zaporą rzeczną z kloców lub sieci, przeznaczoną do przechwytywania ewentualnych min i innych przedmiotów spływających z prądem rzeki.

Większość oddziałów biorących udział w forsowaniu grupuje się w dobrze ukrytych (zamaskowanych) rejonach koncentracji (wyczekiwania) rozmieszczonych poza zasięgiem ognia artylerii nieprzyjacielskiej.

Pod osłoną nocy forsujące oddziały przechodzą w ugrupowaniu bojowym i podzielone już na fale do rejonów wyjściowych, dokąd saperzy powinni byli już uprzednio dostarczyć łodzie szturmowe lub kładki szturmowe, przywożąc je z tyłów, gdzie były ukryte i zamaskowane.

W rejonach wyjściowych następuje spotkanie piechoty z amfibiami. O ile bataliony szturmowe forsują rzekę na amfibiach, to grupy przeprawowe ładują się na amfibie już w rejonach wyjściowych i jadą wzdłuż zawczasu wybranych i przygotowanych szlaków marszowych wyprowadzających do rzeki. Kompania forsuje zazwyczaj w uszykowaniu rozwiniętych plutonów, z jednym z plutonów posuwa się też dowódca kompanii.

Pluton ciężkiej broni piechoty przeprawia się dopiero wówczas, gdy plutony strzeleckie zaczepiły się już o brzeg nieprzyjacielski. Kompanijne środki transportowe przeprawiają się na tratwach lub członach, czasem zaś nawet po moście pontonowym (o ile jest on już zbudowany).

Dąży się do jak najszybszej przeprawy kompanijnych taborów bojowych, gdyż strzelcy zabierają ze sobą tylko niewielką ilość amunicji.

Po wylądowaniu plutony strzeleckie powinny niezwłocznie wysuwać się do przodu i, zgodnie z wyznaczonymi zadaniami, jak najprędzej uchwycić i utrzymać nakazany przyczółek. Pluton ciężkiej broni maszynowej zajmuje stanowiska ogniowe

i natychmiast organizuje wspieranie plutonów strzeleckich. Gdy forsowanie ma miejsce pod osłoną nocy (ciemności), ognia się nie prowadzi. Gdyby po wylądowaniu zastano nieprzyjaciela na brzegu, Amerykanie zalecają natychmiastowe uderzenie bagnetem.

Kompania po wylądowaniu zabezpiecza się niezwłocznie przed przeciwnatarciem czołgów. W tym celu dowódca kompanii powinien wysunąć swych „niszczycieli czołgów" na zagrożone kierunki i na skrzydło.

Batalionowy tabor samochodowy, amunicję, artylerię panc. i artylerię towarzyszącą, samochody sanitarne oraz samochody łączności, jednym słowem wszystko co jest niezbędne na drugim brzegu do walki batalionów szturmowych i pułków pierwszego rzutu, przeprawia się na członach „towarzyszenia piechoty". Człony te powinny zabezpieczyć przeprawę do czasu zbudowania mostu pontonowego, a często nawet są one wykorzystane i nadal po zbudowaniu mostu w charakterze przepraw uzupełniających i dla ruchu odfrontowego (ewakuacji).

Budowanie i uruchamianie członów powinno nastąpić natychmiast po zdławieniu ognia kb i km na punkt przeprawy członowej; amfibie gąsienicowe „Buffalo" i amfibie DUKW zaczynają przeprawiać się nawet pod ogniem.

Do budowy mostów pontonowych przystępuje się wówczas, gdy jest już opanowana druga linia przyczółka (zabezpieczająca od obserwowanego ognia artylerii).

Amerykanie podkreślają, że im więcej będzie zbudowanych mostów tym szybsza i pewniejsza będzie przeprawa, gdyby jednak budowa mostu była praktycznie niemożliwa, przeprawę prowadzi się w dalszym ciągu na członach.

Zapoznaliśmy się w ten sposób z zasadniczymi, panującymi obecnie w armii amerykańskiej, poglądami na zabezpieczenie saperskie przeprawy. Trzeba jednak brać pod uwagę, że w ciągu ostatniej wojny wojska amerykańskie nie zdobyły wszechstronnego doświadczenia w tym zakresie, gdyż w większości wypadków nie prowadzili oni forsowania we właściwym tego słowa znaczeniu, a tylko przeprawiali się przez rzeki. Nawet przy przeprawie przez takie rzeki jak Ren i Moza w końcowej fazie wojny Amerykanie mieli do czynienia z przeciwnikiem zdemoralizowanym ogromem strat na froncie wschodnim i nie stawiającym już poważniejszego oporu.

Poza tym największe mosty na Mozie i Renie wpadły w ręce anglo-amerykańskie w stanie niezniszczonym, co pozwoliło im szybko przeprawić po tych mostach poważne siły dla zorganizowania przyczółków, które znów siłą rzeczy ściągnęły na sie-

bie większe siły niemieckie, osłabiając w ten sposób obsadę pozostałych odcinków i co z kolei ułatwiło tam forsowanie żywą siłą.

Jednak nawet w tych warunkach wywalczanie sobie przejścia przez przeszkody wodne nie szło Amerykanom tak gładko, jak można byłoby się spodziewać.

W następnym zeszycie „Prz. Inż. Sap.“ poznamy kilka przykładów, które publikowane niedawno w amerykańskim „Przeglądzie Kawalerii Pancernej“ (Armored Cavalry Journal) zapoznają nas z jakimi trudnościami, pomimo przewagi sprzętu, musieli Amerykanie walczyć na froncie zachodnim przy przekraczaniu przeszkód wodnych, zwłaszcza przez ciężki sprzęt pancerny.

Mjr MARIAN PILECKI

PRACE MIERNICZE BEZ PRZYRZĄDÓW

W artykule pt. „Pomiary bez przyrządów w terenie" (Przegląd Inż.-Sap. nr 1/10/49) zostały omówione sposoby umożliwiające określenie w razie potrzeby wymiarów przestrzennych i kątów związanych z pracami wchodzącymi w zakres terenoznawstwa (sporządzanie szkiców, mierzenie nachylenia stoków itp.). Wyniki uzyskane tą drogą mogą być wystarczające przy pracach polowych, w których nie wymaga się większej dokładności. Podobnie w zakresie miernictwa istnieją sposoby, które pozwalają, w wypadku braku przyrządów, wykonać z dostateczną dokładnością niektóre prace miernicze.

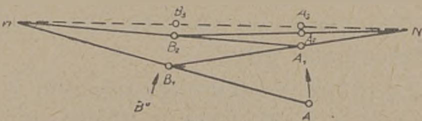
Uzyskane w ten sposób wyniki, chociaż niezbyt ścisłe, mogą być jednak wystarczające, gdyż:

- zamierzona praca nie wymaga ścisłości, a zależy nam raczej na szybkości wykonania, której pomiary przy użyciu przyrządów, jako zabierające przeważnie więcej czasu, mogłyby przeszkodzić;
- gdy wybierając miejsce, na którym ma być wykonana poważna praca, chcemy się zorientować, czy jest ono odpowiednie do tego celu, na co wystarczą zwykłe dane orientacyjne.

Tak np. często zachodzi potrzeba wytyczenia kierunku, mając oznaczony jego punkt początkowy i końcowy, leżące w większej odległości od siebie. W wypadku, gdy jeden z tych punktów jest dostępny, mozna stanąć na nim, a pomocnika z tyczką wysłać w kierunku drugiego punktu na odległość, w której zamierza się wbić palik. Odszedłszy na tę odległość pomocnik zwraca się twarzą do nas i, na znak dany głosem lub gestem, przesuwa się tak, by trzymana przez niego tyczka widoczna była na tle drugiego punktu, względnie go pokrywała. Aby położenie tyczki było pionowe, trzyma się ją lekko dwoma palcami, chwytając w górnej połowie, przy czym koniec tyczki nie powinien

dotykać ziemi, dzięki czemu będzie ona zwisała prostopadle do poziomu. Po wbiciu palika w miejscu, na które wskazuje koniec tyczki, pomocnik przechodzi dalej i powtarza te same czynności aż do wypalikowania kierunku na potrzebnej długości.

Inny sposób umożliwia wytyczenie kierunku bez potrzeby stawania na jednym z punktów określających w terenie dany kierunek, a ponadto można go stosować również w wypadku, gdy punkty te nie są wzajemnie widoczne. Gdy np. między punktami określającymi kierunek znajduje się wyniosłość, obaj pracujący ustawiają się na tej wyniosłości twarzami do siebie, w odległości około 20 par kroków jeden od drugiego tak, aby każdy z nich widział jeden z punktów na danym kierunku. Następnie jeden z nich przesuwa drugiego tak, aby go widział na tle przeciwległego punktu. Odbywa się to zazwyczaj na znaki dawane ręką, przy czym dłoń zwraca się w tę stronę, w którą stojący naprzeciw ma się przesuwać. Z kolei drugi pracujący przesuwa w ten sam sposób pierwszego i czynność tę powtarzają tyle razy, aż obaj, bez dalszych poprawek, zobaczą się wzajemnie na kierunkach przeciwległych sobie punktów (rys. 1, położenie A_3, B_2). Paliki wbite w ziemię w miejscach, gdzie stoją pracujący, wyznaczają dany kierunek. Dalszego wytyczania kierunku można dokonać w poprzednio podany sposób, w obie strony od punktów wyznaczonych na wyniosłości.



Rys. 1. Wytyczanie kierunku między dwoma wzajemnie niewidocznymi punktami

Jako zasadę w wytyczaniu kierunku należy przyjąć, że najpierw wyznacza się i palikuje punkty dalsze, a następnie kolejno bliższe.

Bez przyrządów można też wytyczać prostopadłe do danego kierunku. Najprostszym sposobem, aczkolwiek nie bardzo dokładnym, jest wykonanie przez wyszkolonego żołnierza, zwróconego twarzą w danym kierunku, prawidłowego zwrotu w prawo lub w lewo. Doświadczenie wykazało, że błąd popełniany przy tym nie przewyższa pięciu stopni, to jest wynosi tyle ile największe zboczenie magnetyczne, którego w warunkach polowych można nie uwzględniać przy określaniu busolą kierunku północy geograficznej, a więc niezbyt dużo.

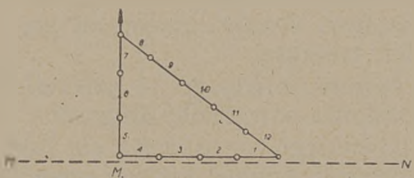
Dokładniejszy jest sposób przy użyciu sznurka (rys. 2), na którym odmierza się i zaznacza węzełkami 12 jednakowych od-

cinków dowolnej długości (np. 1 m). Chcąc wytyczyć prostopadłą z pewnego punktu leżącego na danym kierunku, układa się wzdłuż tego kierunku trzecią część sznurka (cztery odcinki) tak, by koniec czwartego odcinka wypadł w obranym punkcie i w tym położeniu umocowuje się sznurek. Trzy dalsze odcinki sznurka naciąga się mniej więcej prostopadle do poprzednich i końce sznurka łączy się ze sobą. Gdy w tym położeniu, pociągając za węzełek będący końcem siódmego odcinka napniemy cały sznurek, powstanie trójkąt prostokątny, w którym część sznurka od piątego do siódmego odcinka jest jedną z przyprostokątnych.

Przyprostokątną, wskazującą kierunek prostopadły do zadanego kierunku, można przedłużyć wizując wzdłuż niej i oznaczając to przedłużenie palikami.

Tym samym sznurkiem można wytyczyć równoległą do danego kierunku w takiej odległości, na jaką pozwala długość sznurka lub w mniejszej.

W tym celu zakreśla się na ziemi łuki, posługując się sznurkiem jako cyrklem, przy czym jeden koniec sznurka umieszcza się na kierunku, do którego mamy wytyczyć prostopadłą. Przy użyciu zaciosanego kołka lub gwoździa, umieszczonego przy sznurku na potrzebnej odległości, zakreślamy na ziemi łuki, a następnie wytyczamy do nich styczną, która oczywiście będzie równoległą do podstawowego kierunku.



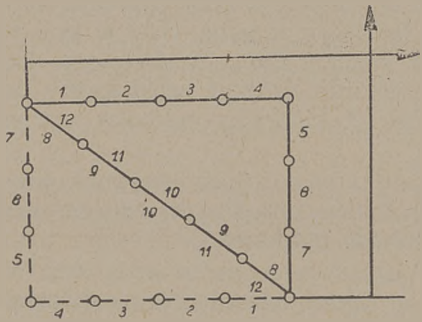
Rys. 2. Wytyczanie prostopadłej przy użyciu sznurka

Wykorzystując możność utworzenia przy pomocy sznurka trójkąta prostokątnego, w którym długość przyprostokątnych jest równa odpowiednio trzem i czterem przyjętym jednostkom miary, a długość przeciwprostokątnej wynosi pięć tych jednostek, możemy również **wytyczać w terenie dowolne prostokąty, kwadraty lub trójkąty.**

Naciągnąwszy mianowicie sznurek w sposób opisany przy wytyczaniu prostopadłej, zaznacza się palikami wierzchołki trójkąta prostokątnego.

Gdy teraz trójkąt ułoży się tak, aby przeciwprostokątna obu trójkątów była wspólna, otrzyma się prostokąt, którego krótsze

boki będą miały po 3, dłuższe zaś po 4 jednostki miary (rys. 3). Jeżeli potrzebny jest większy prostokąt, przedłuża się odpowiednio obie przyprostokątne, po czym na ich końcach wytycza się prostopadłe do nich. Przecięcie się tych prostopadłych da czwarty wierzchołek prostokąta.



Rys. 3. Wytyczanie prostokątów przy użyciu sznurka

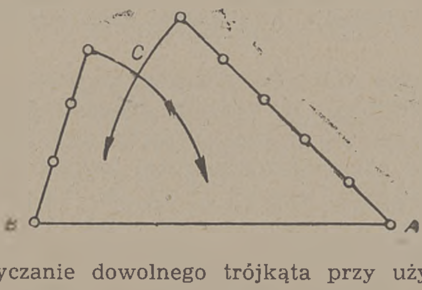
Wytyczając kwadrat, odmierza się obie przyprostokątne równej długości.

Chcąc wytyczyć trójkąt, obiera się jego podstawę, a następnie celem otrzymania:

— trójkąta równobocznego — zakreśla się z obu jej końców przy użyciu sznurka łuki o promieniu równym długości podstawy. Punkt przecięcia się obu łuków da wierzchołek trójkąta;

— trójkąta równoramiennego — zakreśla się jak wyżej łuki o promieniu potrzebnej długości;

— trójkąta dowolnego — zakreśla się łuki o promieniach równych długości boków jakie ma mieć trójkąt (rys. 4).



Rys. 4. Wytyczanie dowolnego trójkąta przy użyciu sznurka

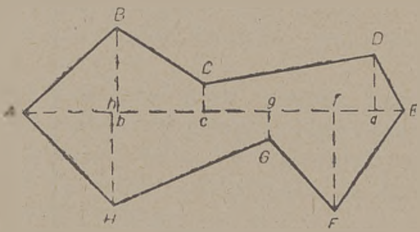
Umiejąc wytyczać w terenie trójkąty, ma się możność obliczania powierzchni każdego, choćby najbardziej nieregularnego wieloboku. W tym celu dzieli się go przy użyciu sznurka na

trójkąty i palikuje się ich wierzchołki. Następnie oblicza się powierzchnię każdego trójkąta, mnożąc podstawę przez pół wysokości i sumuje otrzymane w ten sposób iloczyny (rys. 5).



Rys. 5. Obliczanie powierzchni dowolnego wieloboku przez podzielenie go na trójkąty

W razie potrzeby można, przy zastosowaniu podanych sposobów, sporządzić nawet zdjęcie żądanego obszaru, przy czym jako najodpowiedniejszą konstrukcję obiera się podział na trójkąty lub trapezy.



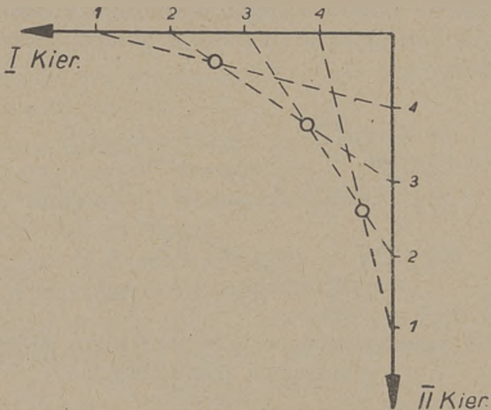
Rys. 6. Zdjęcie terenu wykonane prowizorycznym sposobem bez użycia przyrządów pomiarowych

Celem zdjęcia ośmioboku, jak na rys. 6, wytycza się najpierw prostą AE łączącą dwa jego najdalsze wierzchołki, następnie z pozostałych wierzchołków wytycza się prostopadłe do prostej AE. Następną czynnością jest pomiar długości odcinków, na które, wskutek wytyczenia prostopadłych, została podzielona prosta AE oraz długości prostopadłych. Teraz pozostaje tylko wykreślenie na papierze w obranej podziałce prostej AE i prostopadłych do niej w odpowiednich punktach. Połączenie punktów A i E z końcami prostopadłych da obwód wieloboku o kształcie odpowiadającym rzeczywistości. Po nakreśleniu obwodu wieloboku linie pomocnicze można wymazać.

Bez przyrządów można również wytyczyć łuk o dowolnym, lecz niezbyt dużym, promieniu (rys. 7). W tym celu:

— przedłuża się aż do przecięcia obydwa kierunki, które mają być połączone łukiem;
— od punktu przecięcia odmierza się na obu kierunkach długość równą promieniowi łuku;
— odmierzone długości dzieli się na kilka części (np. przy promieniu łuku równym sto metrów — na cztery części) i w punktach podziału wbija się paliki;
— wytycza się proste łączące początek pierwszego odcinka na jednym kierunku z końcem przedostatniego na drugim, początek drugiego odcinka na jednym kierunku z końcem drugiego na drugim itd., aż wszystkie odpowiednie pary punktów będą połączone prostymi;
— zarysowuje się krzywą łączącą początkowe punkty odcinków równych promieniowi łuku i punkty przecięcia się wytyczonych prostych.

Krzywa będzie szukanym łukiem o potrzebnym promieniu.

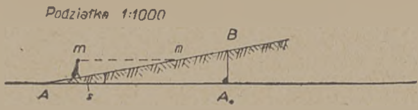


Rys. 7. Prowizoryczny sposób wytyczania łuku

Niwelacja terenu bez użycia przyrządów jest na ogół bardzo kłopotliwa, jednakże w wypadkach, gdy kąt nachylenia terenu (stoku) nie jest zbyt mały, można bez przyrządów pomiarowych pomierzyć różnicę poziomów między pewnymi punktami.

W tym celu trzeba najpierw zmierzyć w polowy sposób (sposób współczynnika 60, opisany w poprzednim zeszycie „Przegl. Inż.-Sap.“) kąt nachylenia stoku, a następnie — krokami odległość między dwoma niwelowanymi punktami. W ten sposób uzyska się dwa elementy trójkąta prostokątnego, a mianowicie

jeden z kątów ostrych i długość przeciwprostokątnej, na podstawie których można już graficznie lub trygonometrycznie określić wysokość tego trójkąta, stanowiącą właśnie poszukiwaną różnicę poziomów.



Rys. 8. Pomiar różnicy poziomów między dwoma punktami w terenie

Przykład: Zmierzyć różnicę poziomów punktów A i B (rys. 8).

Rozwiązanie:

— stanąć w odpowiednim punkcie (m) na stoku i zmierzyć jego kąt nachylenia (s), co osiąga się w następujący sposób: wizując poziomo dowolnym przedmiotem w kierunku wzniesienia się terenu, wytyczamy punkt (n), mierzymy odległość (m—n) od swego stanowiska do tego punktu parami kroków i obliczamy iloraz liczby 60 przez zmierzoną odległość; gdy odległość ta wynosi np. 6 par kroków, kąt nachylenia stoku będzie równy ilorazowi 60 : 6, co równa się 10^0;

— zmierzyć na stoku odległość AB, która — przypuszczamy — równa się 60 par kroków, czyli w przybliżeniu 40 m;

— wykreślić na papierze przy użyciu kątomierza, kąt o wielkości 10 stopni, na górnym jego ramieniu odłożyć w dowolnej podziałce 40 m i z tego miejsca opuścić prostopadłą A_1 B na dolne ramię kąta, po czym zmierzyć długość tej prostopadłej.

Zmierzona długość, wynosząca w danym wypadku 7 m, będzie szukaną różnicą poziomów. Obliczając ją trygonometrycznie stosuje się wzór $A_1 B = AB \sin 10^0$.

Wartość sinusa 10^0 wzięta z tabeli wartości funkcyj trygonometrycznych wynosi 0,17365, a więc A_1 B równa się iloczynowi liczb 0,17365 i 40, czyli 6,946, tj. około 7 m.

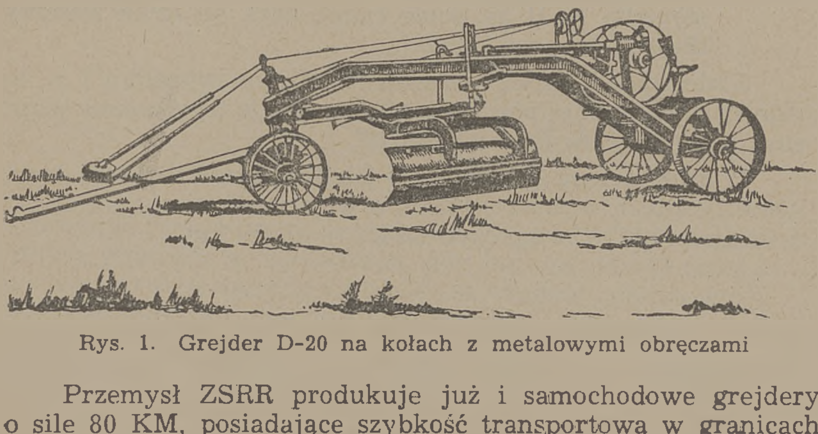
Ppłk STANISŁAW NOWICKI

PRZYCZEPNY GREJDER D-20

(tłumaczenie art. inż. ppłk B. Terechowa „Wojenno-Inżeniernyj Żurnał nr 12 z 1948 r.)

Pośród środków mechanizacji prac drogowych grejder spełnia ważną rolę, jako zasadnicza i najbardziej uniwersalna maszyna, spełniająca różnorodne roboty ziemne przy budowie, remoncie i odbudowie dróg.

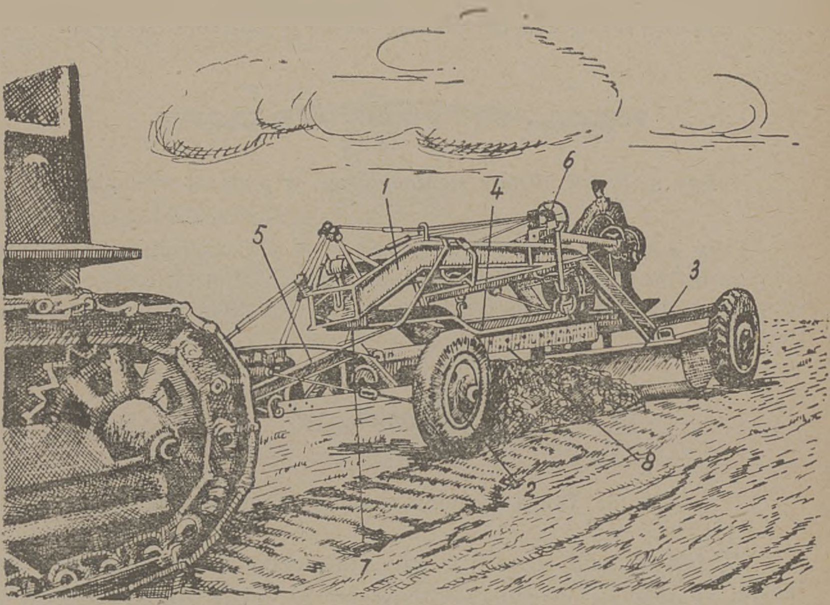
Przemysł ZSRR produkuje obecnie seryjnie grejder ciężkiego typu D-20 z metalowymi obręczami (rys. 1) lub na kołach pneumatykach (rys. 2) holowany traktorem S-60 lub S-65. Przewaga grejdera na pneumatykach polega na tym, że w razie potrzeby można go transportować jako przyczepkę samochodową z szybkością do 25—30 km/godz., co pozwala znacznie zwiększyć współczynnik korzystania grejdera, ułatwiając przerzucanie go z jednego miejsca pracy na drugie. Przy zastosowaniu trejlera można przerzucać i traktor.



Rys. 1. Grejder D-20 na kołach z metalowymi obręczami

Przemysł ZSRR produkuje już i samochodowe grejdery o sile 80 KM, posiadające szybkość transportową w granicach 20—25 km/godz. Wojska saperskie mogą wykorzystywać grejder

przy budowie dróg dla kolumn (wyrównywanie pasa terenu z odrzucaniem gruntu), przy budowie dróg wojennych (budowa korony drogi, kopanie rowów), przy remoncie dróg gruntowych i żwirowych, przy odśnieżaniu dróg i wyrównywaniu skarp i zboczy.



Rys. 2. Grejder D-20 na kołach ogumionych

Budowę ziemnej korony drogi przy użyciu grejdera można wykonywać w zależności od rzeźby terenu, w jeden z następujących sposobów:

1. jeżeli droga przechodzi w poziomie zerowym, to na utworzenie korony ziemnej, wykorzystuje się ziemię pochodzącą z rowów (rys. 3);

wydajność grejdera w profilowaniu drogi o szerokości 6 m wynosi 0,6—1,0 km w ciągu 8 godzin pracy;

2. jeżeli drogę buduje się w płytkim wykopie, to jednocześnie z profilowaniem korony drogi buduje się niewielki nasyp (do 0,6 m) z ziemi pochodzącej z poszerzonych rowów (rys. 4);
3. przy budowie drogi na zboczu tworzy się jej profil poprzeczny w kształcie półnasypu-półwykopu, przy czym półnasyp powstaje kosztem ziemi z półwykopu (rys. 5).

Wyrównywanie korony drogi przy remoncie dróg polega na ścięciu wyniosłości i zasypaniu kolein i wyboin.



Rys. 3. Profil korony ziemnej drogi w poziomie zerowym



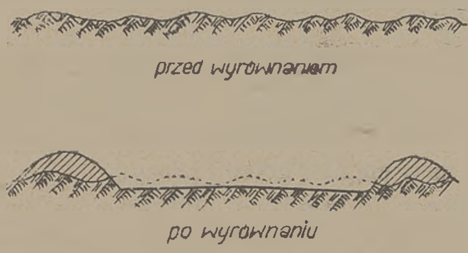
Rys. 4. Profil korony ziemnej drogi w płytkim wykopie

Przy budowie prowizorycznych dróg dla kolumn wyrównuje się pas terenu na odcinkach posiadających nierówności. W tym wypadku grejder ścina wyniosłości i odrzuca urobek na bok (rys. 6).



Rys. 5. Profil korony ziemnej drogi na zboczu

W ten sposób uzyskuje się konieczną ścisłość gruntu na trasie, co umożliwia natychmiastowe podjęcie normalnego ruchu. Kopanie i oczyszczanie rowów wykonuje się grejderem z dodatkowo przymocowanym do jego noża odkosem (rys. 7). Odkosem tym ścina się i niweluje dno i zewnętrzną ścianę rowu, wewnętrzną zaś niweluje nóż grejdera.

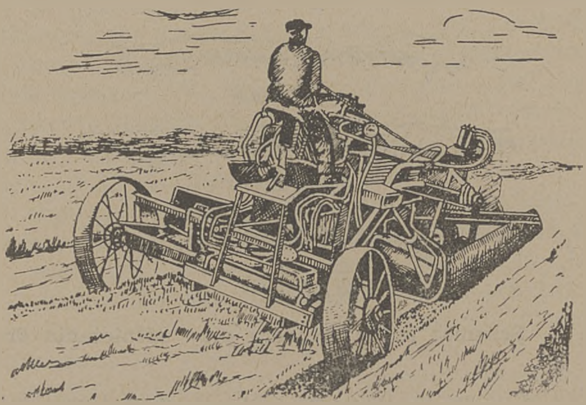


Rys. 6. Wyrównanie pasa terenu jako drogi dla kolumn

Skarpę na zboczach o dużym spadku wykonuje się w ten sposób, ze grunt należy ścinać, poczynając stopniowo od dołu, nożem grejdera skierowanym w stronę zbocza i ustawionym pod

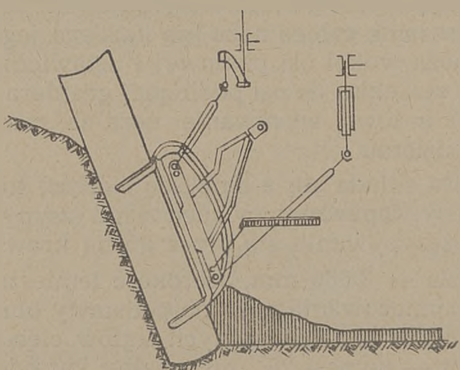
kątem 65—75° (rys. 8). Ścięty grunt usuwa się na bok następnym przejściem grejdera z normalnie ustawionym nożem.

Wyrównywanie żwiru, piasku i innych sypkich materiałów, wykonuje grejder w czasie remontu i ulepszania dróg gruntowych i żwirowych. Do wykonania tych prac należy przymocować do noża — przedłużacz.



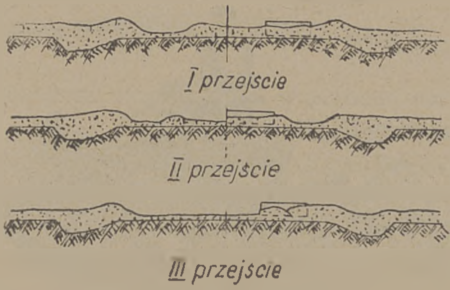
Rys. 7. Budowa rowu odkosem

W wypadku nieposiadania specjalnych środków mechanizacji używa się grejdera do mieszania dodatków ulepszających nawierzchnię z gruntem drogi. Kolejnymi przejściami grejdera przesuwa się ulepszający materiał wraz ze spulchnioną ziemią od środka do skrajów drogi i w kierunku odwrotnym. Czynności te powtarza się aż do zupełnego wymieszania obu składników. Ostatnim przejściem grejdera wyrównuje się koronę drogi.



Rys. 8. Ustawienie noża przy wykonywaniu skarpy na zboczu

Odśnieżanie dróg przy zastosowaniu grejdera można wykonywać przy grubości warstwy śniegu nie przekraczającej 40 cm, przy czym nóż musi być ustawiony tak, by z lekka ścinał niżej położoną ubitą warstwę śniegu, a kąt ustawienia noża w stosunku do osi poruszania się grejdera nie może przekraczać 40—45°. Schemat trasy grejdera przy odśnieżaniu drogi jest podany na rys. 9.



Rys. 9. Schemat pracy grejdera przy odśnieżaniu drogi

Grejder przyczepny (rys. 2) składa się z następujących głównych elementów: ramy zasadniczej (1), zespołu kół z osiami (2), elementu roboczego w postaci długiego noża (3), ramy podwozia (4), mechanizmów kierowania i dyszla (5).

Rama zasadnicza opiera się swoimi końcami na przedniej i tylnej osiach kół; do niej podwieszona jest za pomocą zębatych mechanizmów (6) i przegubu (7) rama podwozia z obracalną podstawą (8), do której jest przymocowany na wspornikach nóż.

Rama podwozia połączona jest przegubowo z przodkiem grejdera. Zębaty mechanizm, rama podwozia i podstawa obracalna umożliwiają wykonywanie następujących czynności: opuszczanie i podnoszenie całego noża lub każdego jego końca osobno, obracanie noża wokół osi pionowej i ustawienie go pod różnymi kątami w stosunku do osi podłużnej grejdera, przesuwanie noża w prawo i w lewo, wysuwanie noża za ramę zasadniczą pod kątem do poziomu.

Nóż grejdera składa się z lemiesza i części tnącej. Posiada on kształt wklęsły, zapewniający ruch ziemi (zsypywanie się jej) po nożu bez przesypywania się przez górną krawędź lemiesza.

Długość noża — 3 660 mm, szerokość lemiesza — 493 mm. Konstrukcja przymocowania noża do podstawy obracalnej przewiduje możność nastawiania różnych kątów cięcia noża. Minimalny kąt cięcia — wynosi 28°, minimalny kąt odchylenia noża od podłużnej osi grejdera w poziomie — 35°, największy kąt

nachylenia noża do ścięcia zbocza — 65°, największe wysunięcie noża w bok przy użyciu listwy — 537 mm.

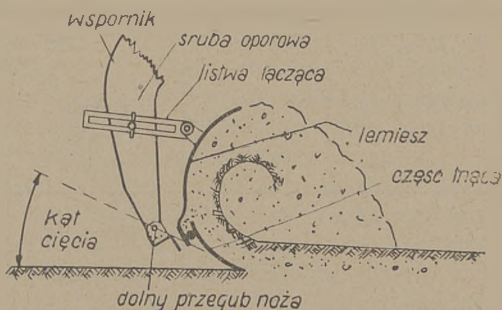
W produkowanych obecnie przyczepnych grejderach zastosowano kierowanie za pomocą dźwigni. Mechanizmy kierowania zapewniają podnoszenie i opuszczanie noża, przesuwanie ramy zasadniczej wzdłuż tylnej osi, obrót noża w poziomie, przesuwanie noża w bok, nachylenie przednich i tylnych kół i obrót dyszla. Największe przesunięcie ramy w bok od środka tylnego mostu wynosi 350 mm; maksymalny kąt obrotu dyszla od położenia środkowego — 20°, mostu przedniego — 100°; najmniejszy promień zwrotu zespołu (traktor z grejderem) — 6 m.

Wymiary grejdera: długość — 9,13 m, szerokość — 2,94 m, wysokość — 2,35 m. Ciężar grejdera — 4,5 ton.

Aby zapewnić maksymalną wydajność grejdera i uzyskać dobrą jego pracę, obsługujący muszą dobrze znać sposób jego obsługi i wszystkie ustawienia części roboczych. Grejder obsługuje 2 ludzi. Grejder przyczepia się do traktora bezpośrednio dyszlem lub liną, przy czym połączenie dyszlem umożliwia odsunięcie trasy grejdera o 1,7 m w bok od trasy traktora, co jest niewystarczające przy kopaniu głębokich rowów, a oprócz tego nieznaczne odchylenia traktora od kierunku jazdy przekazują się od razu na grejder.

Przy połączeniu grejdera z traktorem liną, traktor może posuwać się o 2,5 m w bok od osi posuwania się grejdera; długość liny holowniczej 7,5—10,0 m; w tym wypadku obsługujący ma lepsze możliwości kierowania ruchem grejdera przez obrót dyszlem niezależnie od traktora, przy czym obsługujący ma zapewnioną widoczność i możność zwrotów grejderem o 180°.

Potrzebny kąt cięcia noża ustawia się przed rozpoczęciem pracy w następujący sposób (rys. 10): zwolnić śrubę oporową w listwie łączącej, obrócić nóż wokół dolnego przegubu i po osiągnięciu potrzebnego kąta unieruchomić na nowo listwę śrubą oporową.



Rys. 10. Schemat zawieszenia noża grejdera

Przy pracy w gruntach ciężkich kąt cięcia winien być mniejszy, w lekkich i zawsze przy przesuwaniu i wyrównywaniu ziemi — bardziej rozwarty. Zalecane kąty cięcia podane są w poniższej tabeli:

Tabela 1

Nazwa czynności	Kąt cięcia w stopniach	
	w gruntach ciężkich	w gruntach lekkich
Cięcie	30	40
Przesuwanie	40	50
Rozsypywanie i niwelowanie . . .	50	60

Przestawienie kąta cięcia wymaga pracy 2 ludzi w ciągu 5 minut i dlatego celowe jest przy pracy jednym grejderem ustawiać jeden kąt cięcia dla wszystkich rodzajów prac, a mianowicie jak dla cięcia ziemi.

Przy pracy grupy grejderów, w wypadku gdy każdy z nich wykonywuje tylko jeden rodzaj pracy (cięcie, przesuwanie lub wyrównywanie), kąt cięcia noża każdego grejdera ustawia się odpowiednio do tej pracy, którą wykonuje grejder (tj. według danych tabeli 1).

Kąt uchwytu noża (kąt odchylenia noża od osi posuwania się grejdera) ustawia się w zależności od charakteru operacji, rodzaju i stanu gruntu. Przy pracy noża na zacinanie, celem osiągnięcia jak największej płaszczyzny cięcia, ustawia się niewielki kąt uchwytu; przy wyrównywaniu i niwelowaniu kąt ten należy zwiększyć. Przy przesuwaniu ciężkich, wilgotnych i lepkich gruntów nóż ustawia się pod bardziej ostrym kątem uchwytu. Zalecane kąty uchwytu podaje tabela 2.

Tabela 2

Nazwa czynności	Kąt uchwytu w stopniach	
	ciężkie i lepkie grunty	lekkie i sypkie grunty
Cięcie	30 — 40	35 — 45
Przesuwanie	35 — 50	45 — 60
Rozsypywanie i niwelowanie . . .	50 — 70	70 — 90

Zmianę kąta uchwytu przeprowadza się przed każdą z prac wymienionych w tabeli 2. Zmianę tę wykonuje się w czasie pracy grejdera za pomocą odpowiedniej dźwigni lub (jeżeli grejderzysta jest doświadczony) kosztem siły pociągowej grejdera w czasie zwrotu grejdera.

W tym ostatnim wypadku ten koniec noża, który trzeba odsunąć do tyłu, zagłębia się niewiele w grunt, oswobadza oporę noża i podtrzymuje za pomocą cięgła; wówczas przy ruchu grejdera w przód nóż zaczyna się obracać, a grejderzysta, uchwyciwszy moment, gdy nóż obróci się o żądany kąt, opuszcza oporę noża w odpowiedni otwór obracalnej podstawy celem ustalenia potrzebnego kąta uchwytu.

Podnosząc lub opuszczając nóż, trzeba brać pod uwagę, aby przy cięciu tnący koniec noża opuścić na potrzebną głębokość (5—15 cm) w grunt, przeciwny zaś koniec noża ustawić do cięcia gruntu połową (lub trochę więcej) jego długości.

Dla przesuwania ziemi przedni koniec noża należy opuścić do pełnego zetknięcia się z powierzchnią ziemi (bez wcięcia się, dla uniknięcia powstawania schodków), drugi zaś koniec podnieść nieznacznie nad grunt. Wyrównywanie gruntu przeprowadza się przy ustawieniu dolnej krawędzi noża równolegle do drogi z uwzględnieniem poprzecznego nachylenia; przy takim położeniu nóż w czasie ruchu grejdera zostawia za sobą równą warstwę gruntu.

Przednim i tylnym kołom grejdera można nadawać nachylenie do 36 stopni w celu przeciwdziałania zsuwania się grejdera na boki podczas cięcia, podczas przesuwania dużego wału ziemi oraz pracy na zboczach i skarpach rowów (rys. 8). Kołom nadaje się nachylenie w tę stronę, w którą przesuwa się ziemię. Przy wykonywaniu skarp i obróbce zbocza koła otrzymują nachylenie w stronę wznoszenia się spadku.

Ustawienie ramy zasadniczej na tylnej osi przeprowadza się z takim wyliczeniem, żeby tylne koło nie napotykało wału ziemi, powstającego po przejściu grejdera. Żeby uniknąć konieczności częstego przesuwania ramy, co jest ciężką i długotrwałą operacją, celowe jest, aby grejder pracował stale przy średnim przesunięciu ramy w kierunku tnącego końca noża.

Na zakończenie trzeba omówić, jaka jest właściwa i celowa długość odcinka pracy wyznaczonego dla grejdera. Największą wydajność uzyskuje się przy długości odcinka 1—2 km. Przy długości mniejszej od 1 km wzrasta procent straty czasu na zawroty grejdera na końcach odcinka pracy. Przy długości ponad 2 km odcinek zbyt się wydłuża i utrudnia obsługę grejdera; prócz tego, podczas upałów grunt szybko schnie, co utrudnia cięcie ziemi przy każdym następnym przejściu grejdera.

Ppłk inż. MICHAŁ OWCZYNNIKOW

PRZEGLĄD ŚRODKÓW MINOWANIA, STOSOWANYCH W CZASIE DRUGIEJ WOJNY ŚWIATOWEJ

Wszystkie okresy minionej wojny światowej cechuje masowe zastosowanie min i zapór minowych, jako środka walki z czołgami i siłą żywą, oraz jako środka niszczenia rozmaitych obiektów transportowych.

Technika minowania, której rozwój zasadniczo przebiegał równolegle do rozwoju i udoskonalania broni pancernej, nie bacząc na jednakowy, zdawałoby się na pierwszy rzut oka, cel, przybrała w różnych uczestniczących w wojnie armiach wyraziście odrębne formy, stosownie do specyficznych wymogów, stawianych minowaniu przez zasadniczą ideę prowadzenia wojny w tym lub innym państwie.

Wojskowa doktryna Niemiec faszystowskich, opierająca się na idei wojny błyskawicznej prowadzonej po kolei przeciwko każdemu krajowi z osobna, przewidywała we wszystkich wypadkach zadanie nieprzyjacielowi przeważającymi siłami ześrodkowanych ciosów na decydujących kierunkach, na kierunkach zaś drugorzędnych przewidywała jednocześnie krótkotrwałą obronę. Od tej krótkotrwałej obrony na drugorzędnych odcinkach wojska niemieckie powinny były przechodzić do natarcia po osiągnięciu powodzenia na decydujących kierunkach i po doprowadzeniu wojsk nieprzyjacielskich do stanu demoralizacji.

Dowództwo niemieckie liczyło, że zawsze będzie miało do czynienia ze słabszym przeciwnikiem i nigdy nie brało pod uwagę ewentualności niepowodzenia natarcia większych armij pancernych, wspieranych licznym i panującym w powietrzu lotnictwem. Stąd w wojsku niemieckim zasadnicze podejście do środków minowania było takie, że nie jest to masowy środek walki, lecz bardzo skuteczny środek do chwilowego wzmocnienia swoich pozycji i to przede wszystkim na odcinkach drugorzęd-

nych, którego stosowanie jest wskazane tylko w wypadkach zagrożenia na pewnych słabo obsadzonych przez własne wojska kierunkach.

Innymi słowy, Niemcy patrzyli na miny tylko jak na środek dla dorywczego, doraźnego użytku, przy czym zawsze w ciągu stosunkowo krótkiego okresu czasu. Dlatego w armii niemieckiej środkom minowania były stawiane, jako podstawowe, następujące wymogi:

— możliwość wielokrotnego stosowania:
— wygoda i wytrzymałość podczas transportowania;
— bezwzględna wytrzymałość przeciwko działaniu czynników atmosferycznych;
— minimalna ilość czynności, które trzeba wykonywać przy zakładaniu min, aby zapory minowe mogły być stawiane w jak najkrótszym czasie;
— niezawodność działania;
— jak największe bezpieczeństwo przy posługiwaniu się minami w czasie ich ustawiania i zdejmowania.

W dążeniu do zapewnienia tych wymogów Niemcy nie liczyli się z tym, że miny i zapalniki do nich będą skomplikowane pod względem konstrukcji i ich wykonanie będzie wymagać większych ilości metali kolorowych oraz fachowej siły roboczej, ponieważ wszystko to z nadmiarem opłacało się przez możność wielokrotnego stosowania i wykorzystania min. Rzeczywiście, środki minowania, zastosowane na froncie polsko-niemieckim, były przerzucane następnie do Danii, Belgii, Holandii, Francji, po czym spełniały swoją rolę na Bałkanach i wreszcie na tzw. „froncie wschodnim" — przeciwko Związkowi Radzieckiemu, który w końcu zmusił Niemców do zmiany ich koncepcji i do odstąpienia pod tym względem od poprzednich poglądów. Spowodowało to do pewnego stopnia upodobnienie w ostatnim etapie wojny niemieckiej koncepcji użycia środków minowania, do koncepcji i wytycznych, które od początku do końca wojny panowały w armii Związku Radzieckiego.

Strategia radziecka, oparta na zasadach prawdziwie naukowej oceny współczesnych warunków prowadzenia wojny oraz sił swoich i nieprzyjaciela, liczyła się z możliwością długotrwałej obrony na froncie olbrzymiej rozciągłości, jak również i z możliwością tymczasowego odwrotu swoich wojsk z tym, że po nagromadzeniu dostatecznych sił można będzie osiągnąć rozstrzygające powodzenia przez strategiczne przeciwnatarcie. W związku z tym dowództwo radzieckie rozpatrywało zagadnienie minowania i zapory minowe jako jeden z podstawowych i masowych skutecznych środków walki z czołgami i siłą żywą

nieprzyjaciela. Dlatego też dowództwo radzieckie nie miało jednej szablonowej miarki do wszystkich środków minowania.

Armia Radziecka dla zabezpieczenia natarcia posiadała i stosowała miny nadające się do wielokrotnego użytku i wytrzymałe podczas transportu. Dla zabezpieczenia obrony miała miny odpowiadające następującym wymogom:

— prostota konstrukcji, umożliwiająca produkcję min bez stosowania deficytowych materiałów, w każdych warunkach i w pierwszych lepszych warsztatach rzemieślniczych;
— skuteczność działania;
— utrudnienie wyszukiwania ustawionych min i ich rozminowania;
— jak największe bezpieczeństwo saperów w czasie ustawiania min i urządzenia zapór minowych.

Wielka Brytania również miała w dziedzinie minowania swoją własną koncepcję. Licząc na długi okres czasu obrony swego wybrzeża oraz na działania zaczepne tylko przeciwko już osłabionemu nieprzyjacielowi na kontynencie, miała ona specjalne miny „nadbrzeżne“, bardzo odporne nie tylko na działanie czynników atmosferycznych, lecz nawet na bezpośrednie działanie wody morskiej. Pod osłoną takich min Anglia wyczekiwała po tamtej stronie kanału La Manche na tę chwilę, kiedy nieprzyjaciel poniesie klęskę na froncie wschodnim i nie będzie mógł opierać się ofensywie na zachodzie, kiedy bez większych strat i żadnego ryzyka można będzie otworzyć sławetny „drugi front“.

Dla zabezpieczenia operacji zaczepnych przeciwko słabemu stosunkowo nieprzyjacielowi armia brytyjska posiadała miny odpowiadające tym samym warunkom, jak i miny niemieckie w początkowej fazie wojny.

Oprócz tego, Wielka Brytania miała na uzbrojeniu specjalne miny, przystosowane do prowadzenia wojny w krajach kolonialnych, jak na przykład miny „egipskie“. Znajdowało się to w ścisłym powiązaniu z poglądami angielskich kół rządzących i naczelnego dowództwa armii brytyjskiej. Rzeczywiście, Wielka Brytania ponad wszystko zawsze stawiała interesy swego imperium kolonialnego. Ochronę tych interesów stawiali Anglicy wyżej niż najbardziej istotne, a nawet rozstrzygające losy wojny i wspólne interesy sojuszników. Właśnie dlatego armia brytyjska w pierwszym rzędzie zaopatrywała się w środki do prowadzenia walki w koloniach, w tym i w miny specjalnie dla tego przeznaczone, a nie posiadała wcale środków minowania nadających się do uporczywej obrony na kontynencie Europy.

Widzimy więc, że każdy z głównych uczestników wojny światowej posiadał w zakresie minowania swoje własne koncepcje, które w każdym wypadku określały ogólny charakter i kierunek rozwoju środków i techniki minerskiej.

Próbę wytrzymała jedynie koncepcja radziecka, oparta na prawdziwie naukowej ocenie współczesnych warunków i sposobów prowadzenia wojny oraz nie ograniczona wąskimi granicami fałszywej doktryny wojennej, zbudowanej nie na podstawie prawdziwej analizy wojny, lecz na podstawie analizy tej wymyślnej sytuacji, którą chcieli widzieć, zamiast rzeczywistości, zbankrutowani hitlerowscy politycy i stratedzy.

Niemniej jednak techniczne rozwiązanie zadania stworzenia takich środków minowania, które odpowiadałyby wymogom zasadniczej idei prowadzenia wojny i operacji bojowych jak również i rozwój tych środków w okresie od początku do końca drugiej wojny światowej posiadają nie tylko znaczenie historyczne, ale również i wielkie znaczenie praktyczne, ponieważ dają możność, biorąc pod uwagę doświadczenia wojny i okresu rozminowania terenów byłego teatru działań wojennych, ustalenia tendencji rozwojowych techniki minerskiej. Oprócz tego, znajomość głównych idei oraz systemów, stanowiących punkt wyjścia dla ustalenia asortymentu środków minerskich jak również znajomość konstrukcyjnych rozwiązań nie tylko w sensie, jak działa ta lub inna mina i z jakich części się składa, lecz również dlaczego każda mina urządzona jest właśnie w ten, a nie w inny sposób, powinny niewątpliwie podnieść czynnik świadomości przy rozwiązywaniu zadań taktyczno-technicznych, związanych z minowaniem i tym samym podnieść na wyższy poziom jakość takich rozwiązań i odpowiednich decyzji.

Artykuł niniejszy stawia przed sobą tylko ten ostatni cel. Jego zadaniem jest zaznajomienie oficerów wojsk saperskich przez przegląd środków minowania stosowanych w czasie drugiej wojny światowej oraz przez przedstawienie ich rozwoju z zasadniczymi ideami, stanowiącymi podstawę techniki minerskiej, z którą mają oni co dzień do czynienia i która jest ich głównym środkiem bojowym. Z tego punktu widzenia najbardziej ciekawe są środki masowego minowania, do których w pierwszym rzędzie należą miny przeciwczołgowe i przeciw piechocie, dlatego też one będą przedmiotem naszych rozważań.

Samo przeznaczenie min przeciwczołgowych i min przeciw piechocie przesądza o zasadach ich konstrukcji. A więc, ponieważ rażenie czołgów posiadających mocny pancerz jest możliwe jedynie wskutek uderzenia dostatecznie silnej fali wybuchowej lub wskutek uderzenia specjalnego pocisku przeciwpancernego,

posiadającego dużą szybkość lotu, przeto miny przeciwczołgowe we wszystkich wypadkach mają duże ładunki kruszącego materiału wybuchowego. Przy tym nie odgrywa żadnej roli, czy korpus miny podczas wybuchu daje odłamki, czy też nie. Kształt ładunku materiału wybuchowego i szczegóły budowy min przeciwczołgowych jak również i sposób spowodowania ich działania zależą od tego, którą część czołgu ma razić i niszczyć ta lub inna mina. Jednak nawet przy największych różnicach w konstrukcji, kształcie ładunku i sposobie spowodowania działania wszystkie miny przeciwczołgowe w chwili wybuchu powinny znajdować się w bezpośredniej styczności z obiektem rażenia lub być przy nim tak blisko, aby siła uderzenia fali wybuchowej była dostateczna dla spowodowania żądanego uszkodzenia. W związku z tym najprostsze rozwiązanie konstrukcji miny przeciwczołgowej jest to, przy którym mina wybucha pod naciskiem na nią gąsienicy czołgu.

Właśnie dlatego przeważająca większość min przeciwczołgowych z okresu minionej wojny światowej była minami naciskowego działania. Przeciwczołgowe miny o działaniu naciągowym lub kierowane były stosowane niewspółmiernie rzadziej.

Niszczenie siły żywej może być osiągnięte nie tylko przez bezpośrednie oddziaływanie fali wybuchowej, lecz również i przez rażenie odłamkami. Przeto w minach przeciw piechocie szczególnie wielką rolę odgrywa nie tylko wielkość ładunku materiału wybuchowego, ale również kształt i materiał powłoki zewnętrznej, skoro mina ma razić odłamkami. Przy tym, te miny przeciw piechocie, których niszczące działanie jest oparte na bezpośrednim uderzeniu fali wybuchowej, powinny podczas wybuchu znajdować się podobnie do min przeciwczołgowych w styczności z obiektem rażenia. Natomiast odległość niszczenia min odłamkowych od obiektów rażenia jest uzależniona od takiego zasięgu skutecznego działania odłamków, które gwarantuje trafienie do każdego celu chociażby jednym z nich. Kształt odłamkowych min przeciw piechocie oraz ich położenie w chwili wybuchu powinny zapewniać rozprysk przeważającej masy odłamków w kierunkach najbardziej prawdopodobnego znajdowania się celów i bezwzględnie w tym kierunku, z którego został wywołany wybuch miny. Przez to miny odłamkowe lub szrapnelowe posiadają z reguły kształt walca i wybuchają nad powierzchnią ziemi.

Te ogólne zasady są wspólne wszystkim bez wyjątku minom przeciwczołgowym i przeciw piechocie stosowanym podczas minionej wojny.

Jednak realizowanie tych ogólnych zasad w konkretnej formie, jak to już było zaznaczone wyżej, w różnych krajach było

podporządkowane wymogom różnych koncepcji prowadzenia wojny. Dlatego też drogi rozwoju techniki minerskiej i rozwiązania problemów konstrukcyjnych nie były i nie mogły być jednakowe w poszczególnych państwach, które brały udział w wojnie światowej.

Swój przegląd środków minowania rozpoczniemy od min Armii Radzieckiej, w których najbardziej jaskrawo i wyraziście podporządkowano rozwiązanie konstrukcyjne podstawowej koncepcji prowadzenia wojny i wymogom taktycznym.

Właściwością charakteryzującą radzieckie środki minowania jest ich specjalizacja w zależności od głównych zadań, do których są one przeznaczone. Specjalizacja środków minowania i odstąpienie od ich uniwersalności jest wynikiem dążenia do posiadania min najprostszych pod względem konstrukcji, tanich i jak najłatwiejszych do produkcji masowej, a przez to i do masowego stosowania. Dlatego radzieckie środki masowego minowania dzielą się wyraźnie według swego przeznaczenia na przeciwczołgowe i przeciw piechocie. Taki podział został spowodowany również względami taktycznymi, do których w pierwszym rzędzie należy zaliczyć dążenie do posiadania przeciwczołgowych zapór minowych jak najbardziej odpornych na rozmaite wpływy zewnętrzne, a wskutek tego pewniejszych w działaniu, oraz dążenie posiadania przeciwczołgowych pól minowych najmniej niebezpiecznych dla własnej piechoty. Przy normalnym nasyceniu minami przeciwczołgowych pól minowych, kiedy na 1 km bieżący frontu ustawia się 1 000 min, takie pola minowe nie mogą być wystarczającą osłoną przeciwko piechocie, nawet w tym wypadku, gdyby wrażliwość min przeciwczołgowych na pobudki zewnętrzne była taka sama jak min przeciw piechocie. Wynika to bezpośrednio z tego, że możliwość przejścia tego rodzaju pól minowych przez piechotę leży w granicach 80%—85%, podczas gdy dla czołgów jest ona bliska zera. Osłaniać się przeciwko piechocie takimi polami minowymi byłoby niczym innym, jak wprowadzeniem samego siebie w błąd. Podniesienie stopnia wrażliwości min na działanie pobudek zewnętrznych zmniejsza w bardzo wielkim stopniu ich odporność przeciwko ostrzeliwaniu artylerii i bombardowaniu, oraz znacznie zwiększa możliwość detonacji min przez wybuch jakiejś sąsiedniej miny.

Zwiększanie wrażliwości min przeciwczołgowych do poziomu wrażliwości min przeciw piechocie i motywowanie tego faktem, że opłaci się to z nadmiarem, gdy mina ta zniszczy piechura, ponieważ dla osiągnięcia tego celu zużywa się na wojnie kilkadziesiąt tysięcy naboi, kilkadziesiąt pocisków artyleryjskich nie licząc bomb lotniczych, różnego rodzaju granatów i innej amunicji — nie wytrzymuje krytyki. W rzeczywistości, z materiałów

wybuchowych, potrzebnych do wyrobu jednej miny przeciwczołgowej można zrobić 50—100 min przeciw piechocie i przez to tyle razy podwyższyć prawdopodobieństwo rażenia nieprzyjacielskiej piechoty na minach, przy czym osiągnięty skutek od każdego wybuchu będzie taki sam jak od min przeciwczołgowych.

Stosowanie min przeciwczołgowych, posiadających większe ładunki materiałów wybuchowych, przeciwko piechocie mija się z celem tak samo, jak strzelanie na wprost z dział wielkiego kalibru do pojedynczych żołnierzy nieprzyjaciela.

Przeciwczołgowe miny Armii Radzieckiej, jak to już zaznaczono, dzielą się na dwie podstawowe grupy, a mianowicie:

— na miny przeznaczone do masowego minowania — przeważnie w obronie; miny te zasadniczo nadają się do jednorazowego użytku, chociaż w sprzyjających warunkach mogą być ustawiane kilkakrotnie;
— na miny przeznaczone przeważnie na wyposażenie ruchomych oddziałów zaporowych i zabezpieczenie operacji zaczepnych; miny te nadają się do wielokrotnego stosowania.

Miny do masowego stosowania cechuje wyjątkowa prostota konstrukcji. Do ich wykonania nie potrzeba zupełnie kosztownych materiałów. I tak, stosowane na początku wojny miny TMD-40, JaM-5 następnie miny TMD-42 i TMDB — były całkowicie wykonywane z drzewa, mina zaś TMB-2 — z masy papierowej.

Niestosowanie metali do produkcji min przeciwczołgowych masowego użytku umożliwiało osiągnięcie od razu dwóch celów:

— produkcja takich min była możliwa w każdych warunkach, a więc nie tylko w fabrykach, lecz również i w małych warsztatach stolarskich;
— taktyczne właściwości min jako środka walki z nacierającym nieprzyjacielem stawały się w dużym stopniu lepsze, ponieważ miny takie były trudne do wykrycia.

Wynikało to z tego, że żadne, nawet najbardziej doskonałe, techniczne środki wyszukiwania min, nie były w tym wypadku skuteczne. Jedynym środkiem, za pomocą którego można było odnajdywać drewniane i papierowe miny, była i pozostaje do dzisiaj, prymitywna macka. Dlatego ustawienie pól minowych z niemetalowych min w znacznym stopniu utrudnia i komplikuje wykrywanie przeszkód i zapór minowych, ich rozminowanie i przekraczanie, a przez to podwyższa skuteczność bojową takiego rodzaju przeszkód przeciwczołgowych.

Wszystkie wspomniane wyżej miny są minami o działaniu naciskowym, wybuchającymi pod naciskiem gąsienicy czołga lub

od nacisku powyżej 200 kg, spowodowanego przez jakąś inną przyczynę. Granica wrażliwości min na oddziaływanie sił zewnętrznych mieszcząca się pomiędzy 200 a 700 kg, jest zawsze do osiągnięcia przy najechaniu na minę gąsienicy czołga, jeżeli tylko mina jest ustawiona prawidłowo. Z drugiej zaś strony, granica ta zapewnia warunki bezpieczeństwa pracy saperów podczas ustawiania min, chociaż nie daje gwarancji bezpieczeństwa dla piechoty przekraczającej przeszkodę. Istota rzeczy w danym wypadku polega na tym, że granica ta odpowiada ciśnieniu statycznemu. Jak wiadomo, obciążenie dynamiczne (gwałtowne uderzenie) powoduje kilkakrotnie większe odkształcenie niż takie samo co do wielkości obciążenie statyczne, czyli takie, które wzrasta stopniowo od zera do swej największej wartości. Nacisk spowodowany nogą idącego człowieka podczas gdy przenosi na nią gwałtownie cały ciężar swego ciała, jest właśnie obciążeniem dynamicznym i dlatego oddziaływanie na minę, nawet spokojnie idącego człowieka jest równorzędne obciążeniu statycznemu wynoszącemu około 120—200 kg, czyli jest bardzo bliskie obciążeniu krytycznemu. W wypadku człowieka biegnącego wartość ta osiąga 3—5-krotną wielkość w porównaniu do obciążenia statycznego, co odpowiada naciskowi rzędu 240—400 kg i prawie zawsze powinno wywoływać wybuch miny przeciwczołgowej.

Ładunek rozpatrywanej grupy min waha się od 3,6 kg w minie „TMD-40“ do 6,0 kg w minie „TMB-2“. Taka wielkość ładunku zapewnia zawsze rozerwanie gąsienicy czołga, a nawet w tym wypadku, gdy pod gąsienicą znajduje się mniej niż połowa całego ładunku.

Należy zaznaczyć, że w miarę wzmacniania gąsienic czołgów niemieckich, zwiększyły się również ładunki radzieckich min przeciwczołgowych; przed końcem wojny wszystkie typy radzieckich min przeciwczołgowych posiadały ładunki nie mniejsze od 5 kg.

Jak już poprzednio zaznaczono, radziecka koncepcja w sprawie minowania nie uległa zmianie w ciągu całej wojny; szczególnie tyczy się to wymogów stawianych środkom minowania. Dlatego też podczas rozpatrywania radzieckich środków minowania nie można zauważyć zasadniczych zmian w konstrukcji min przeciwczołgowych. Każdy nowy przyjmowany na uzbrojenie typ miny był tylko lepszym technicznym rozwiązaniem tego samego pomysłu i odpowiadał tym samym wymogom taktycznym. Dlatego wystarczy rozpatrzyć tylko jeden przykład konkretnego rozwiązania konstrukcyjnego by zapoznać się z tym, jak w Armii Radzieckiej osiągano warunki techniczne, zapewniające wysoką wartość taktyczną min przeciwczołgowych, przeznaczonych do masowego użycia.

Rozpatrzmy dla przykładu minę „TMD-B" (rys. 1). Mina „TMD-B", jak również wszystkie inne radzieckie miny do masowego minowania, jest przeznaczona do rażenia gąsienic czołgów.

Zasadniczy ładunek miny składa się z dwóch brykietów, o ciężarze od 4,7 do 5,5 kg materiału wybuchowego. Ciężar ładunku zależy od rodzaju materiału wybuchowego (amonotrotyl, dynamon, amonit 2 T, lub 2 K). Każdy brykiet ma wodoszczelną asfaltowaną powłokę zewnętrzną. Detonatorem pośrednim jest 200-gramowa kostka trotylu. Kadłub miny jest wykonany w kształcie drewnianej skrzyni z desek 10 mm grubości. Dla spowodowania wybuchu mina jest zaopatrzona w zapalnik MW-5 z zapałem MD-2.

Mina wybucha wskutek nacisku siły powyżej 200 kg na specjalne deseczki naciskowe, umieszczone na pokrywce miny. Przy tym pokrywa miny załamuje się i opuszcza się w dół, naciska na kapturek zapalnika MW-5, przez co powoduje jego działanie. Załamanie się pokrywy ułatwiają specjalne nacięcia, które określają miejsca łamania oraz wielkość siły łamiącej. Deseczki naciskowe zajmują tylko część powierzchni miny. Zrobiono to w tym celu, by mina wybuchała tylko wtedy, gdy nie mniej niż 1/8 część jej ładunku znajduje się bezpośrednio pod gąsienicą czołga, ponieważ to właśnie zapewnia skuteczność działania miny i osiągnięcie niezbędnego uszkodzenia czołga.

Mina ta, jak również przeważająca większość min radzieckich, dzieli się na trzy zasadnicze części, a mianowicie:

— kadłub miny wraz z ładunkiem materiału wybuchowego, co stanowi właściwą minę;
— zapał składający się ze spłonki i kapiszona połączonych ze sobą za pomocą specjalnej tulejki;
— zapalnik, który jest mechanizmem uderzeniowo - spustowym;

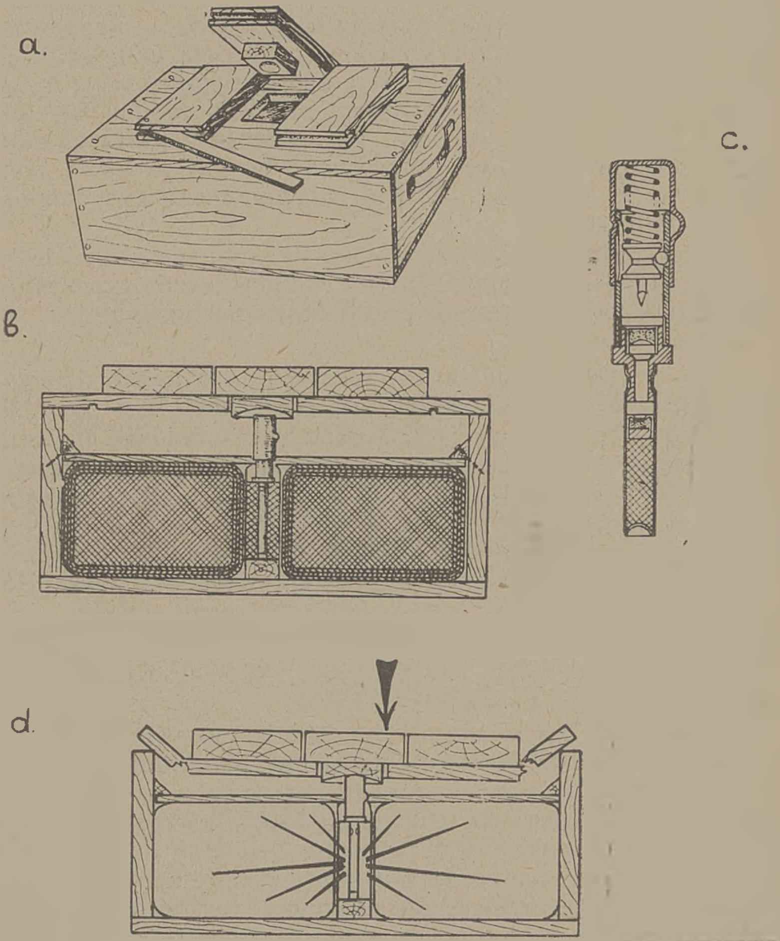
Taki podział miny na podstawowe części jest charakterystyczny tylko dla radzieckich środków minowania. Mina armii innych państw dzieli się na zasadnicze części w nieco odmienny sposób, a mianowicie na:

— minę właściwą (kadłub miny wraz z ładunkiem materiału wybuchowego);
— spłonkę;
— zapalnik, składający się z mechanizmu uderzeniowo-spustowego, kapiszona i tulejki dla spłonki.

Radziecki system polegający na tym, że spłonka z kapiszonem stanowi jedną całość, posiada cały szereg bezsprzecznych

plusów i w bardzo wielkim stopniu zwiększa bezpieczeństwo posługiwania się najczulszymi środkami inicjacji wybuchu.

Do tych plusów należą w pierwszym rzędzie: całkowita szczelność systemu spłonka-kapiszon oraz izolacja zapalających i inicjujących materiałów wybuchowych od wpływów zewnętrznych, co jest szczególnie ważne, gdyż wyklucza zamakanie ich przy ustawianiu min na deszczu lub w miejscach wilgotnych. W ten sposób szczelność zapału podwyższa pewność i niezawodność działania zapór minowych. Również zapał systemu radziec-



Rys. 1. Przeciwczołgowa mina TMD-B
a — widok ogólny; b — przekrój; c — zapalnik MW-5 z zapałem MD-2; d — schemat działania

kiego jest o wiele bezpieczniejszy niż pojedyncza spłonka, ponieważ w zapale „MD-2" materiał wybuchowy jest zabezpieczony ze wszystkich stron powłoką metalową. Eksplozja może nastąpić tylko w wypadku nakłucia kapiszonu, co jest prawie niemożliwe, gdy zapał nie jest połączony z mechanizmem uderzeniowo-spustowym. Natomiast system przyjęty w armiach zachodnich nie zapewnia bezpieczeństwa w tym stopniu, ponieważ eksplozja spłonki zawsze może być spowodowana przez śmiecie, które mogą dostać się do wnętrza tulejki spłonkowej, przed czym materiał wybuchowy spłonki nie jest niczym zabezpieczony, jak również eksplozja może być spowodowana przez nakłucie materiału wybuchowego drutem, gałązką itp. lub przez iskrę. Należy zaznaczyć, że połączenie kapiszonu z mechanizmem uderzeniowo-spustowym nie jest racjonalne także i z tego powodu, że w wypadku, gdy podczas manipulacji zapalnikiem nastąpi zwolnienie iglicy, psuje się cały zapalnik, ponieważ detonuje kapiszon, którego zamiana może być dokonana tylko w fabryce.

Bezpośrednie rozpatrzenie konstrukcji miny radzieckiej przekonuje nas, że odpowiada ona całkiem zasadniczym wymogom, wypływającym z radzieckiej koncepcji wojennej, a sformułowanym wyżej.

Rzeczywiście, mina ta jest niezawodną w swym działaniu. Niezawodność działania zapewnia proste rozwiązanie konstrukcyjne samej miny, hermetyczne opakowanie ładunku materiału wybuchowego (wodoszczelna powłoka brykietów), wyjątkowo pewny i niezawodny w działaniu zapał „MD-2", bardzo prosty i również niezawodny w działaniu zapalnik „MW-5". Pewność i niezawodność działania tej miny była praktycznie sprawdzona na froncie, gdzie ustawiono wiele setek tysięcy takich min. Również i po zakończeniu wojny — w okresie rozminowania — nasi saperzy niejednokrotnie przekonywali się, że mina TMD-B nie ustępuje żadnym innym minom pod względem niezawodności swego działania.

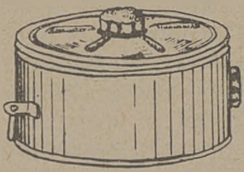
Mina TMD-B jest bezpieczną podczas ustawiania. Wynika to z tego, że odbezpieczenie jej nie jest skomplikowane, przy czym bez żadnych trudności można zastosować specjalny sprawdzian bezpieczeństwa po ustawieniu zapalnika przed zamknięciem drzwiczek pokrywy, a wreszcie działanie miny po ustawieniu zapalnika i zamknięciu drzwiczek może nastąpić jedynie tylko w wypadku przełamania pokrywy. Jest to mało prawdopodobne nawet przy bardzo niechlujnej pracy saperów. Maskowanie tej miny jest zupełnie bezpieczne.

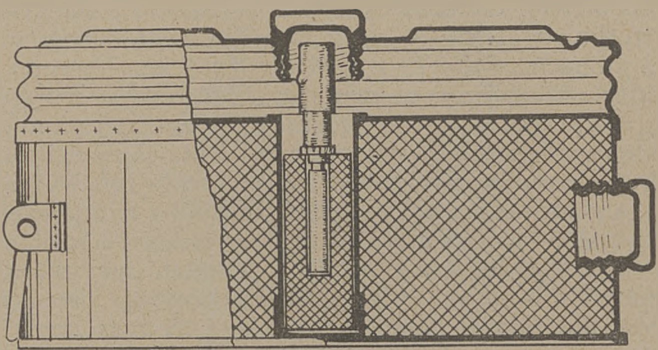
Mina „TMD-B", jak to widać z rysunku, jest bardzo prosta

i może być sporządzana przez słabo wykwalifikowanych robotników, nawet w warunkach polowych.

Trudność rozminowania wynika bezpośrednio z tego, że mina ta umożliwia dobre maskowanie i nie może być wykryta elektrycznym wykrywaczem min, ponieważ z wyjątkiem małego zapalnika i kilku gwoździ, nie posiada części metalowych.

Miny przeciwczołgowe, przeznaczone na wyposażenie ruchomych oddziałów zaporowych i do zabezpieczenia działań zaczepnych, reprezentowały w Armii Radzieckiej miny TM-35, TM-35M i TM-41. Wszystkie te miny, oprócz pewności i niezawodności działania, możliwości wielokrotnego stosowania i wytrzymałości podczas transportowania, wyróżniały się prostotą konstrukcji, która najlepiej uwidacznia się w minie TM-41 (rys. 2).





Rys. 2. Przeciwczołgowa mina TM-41

Budowa miny TM-41 i zasady jej działania są bardzo podobne do rozpatrzonej przez nas miny TMD-B. Różnica polega na tym, że kadłub miny jest wykonany z żelaznej blachy i ma cylindryczny kształt, przy czym działanie miny nie następuje wskutek załamania się pokrywy miny, lecz wskutek opuszczania się jej w dół przez zgniecenie fałdowanych ścianek bocznych. Mina ta posiada wszystkie zalety miny TMD-B, z wyjątkiem tej, że można ją łatwo wykryć za pomocą elektrycznego wykry-

wacza min. Jednak wada ta dla min przeznaczonych do działań zaczepnych nie jest istotna. Natomiast posiada ona takie dodatkowe zalety, jak możliwość wielokrotnego stosowania i dość wysoka odporność na działania czynników atmosferycznych. Jak widzimy, odpowiada więc ona w zupełności swemu przeznaczeniu.

Miny przeciw piechocie, przyjęte na uzbrojenie Armii Radzieckiej, dzielą się na trzy zasadnicze grupy, a mianowicie:

— miny przeznaczone do rażenia celów pojedynczych;
— miny do rażenia celi grupowych;
— miny do rażenia masowego.

Każda z tych grup min odpowiada specjalnym wymogom i dlatego różnią się one konstrukcyjnie bardzo jedna od drugiej.

Miny przeznaczone do rażenia pojedynczych celów powinny być oczywiście najprostsze, tanie, a przy tym powinny być produkowane z małej ilości materiałów wybuchowych i bez użycia kosztownych surowców. Do min tej grupy należą szeroko stosowane przez saperów radzieckich podczas wojny miny: „PMD-6“, „PMD-7“ i „PMD-7C“.

Wszystkie te miny są minami o naciskowym działaniu i posiadają drewniane kadłuby. Podczas wybuchu nie dają odłamków, natomiast niszczące działanie ich jest oparte na uderzeniu fali wybuchowej. Ładunek tych min składa się z 200-gramowej kostki trotylu w „PMD-6“ lub z 75-gramowego naboju wiertniczego w minach „PMD-7“ i „PMD-7C“. Z tego powodu zasięg skutecznego działania tych min jest bardzo mały. Z reguły zabija lub rani tylko tego, kto bezpośrednio nastąpił na minę.

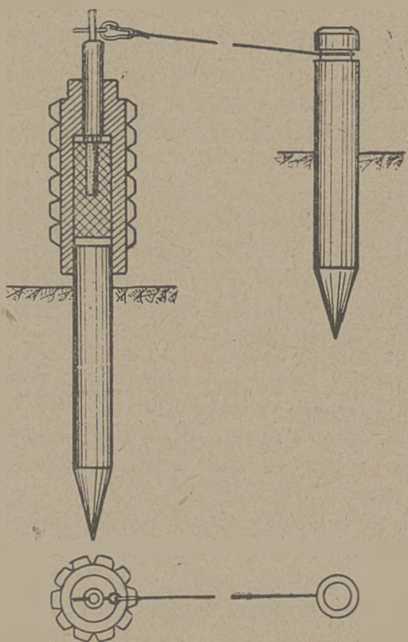
Zwiększenie ładunku celem zwiększenia sfery rażenia min, których działanie bojowe polega na uderzeniu fali wybuchowej jest pozbawione sensu, gdyż ładunek musiałby być powiększony proporcjonalnie do kwadratu zasięgu niszczącego działania miny. A więc, ponieważ dla miny „PMD-6“ promień sfery rażenia leży w granicach 0,5—1 m, celem zwiększenia tego promienia do 5 metrów należałoby ładunek zwiększyć 25 razy, czyli zrobić go nie mniejszym niż 5 kg. Przy takim zwiększeniu ładunku prawdopodobieństwo spowodowania wybuchu pozostaje bez zmiany. Celem podwyższenia prawdopodobieństwa spowodowania wybuchu można minę taką ze zwiększonym ładunkiem przerobić na działanie naciągowe. Jednak i w tym wypadku rozwiązanie zadania nie byłoby udane, gdyż znacznie większy efekt może być osiągnięty przez ustawienie 25—50 min z normalnymi czyli małymi ładunkami.

Gdy promień sfery rażenia jest mały, jedynie prawidłowym rozwiązaniem miny może być mina o działaniu naciskowym. Należy zaznaczyć, że miny samoczynne, tzn. miny wybuchające

pod wpływem oddziaływania na nie żołnierzy lub sprzętu bojowego, powinny być pobudzane do wybuchu z odległości mniejszej lub równej promieniowi sfery rażenia. Właśnie dlatego radzieckie miny przeciw piechocie o działaniu niszczącym, opartym na uderzeniu fali wybuchowej, są wykonywane wyłącznie jako naciskowe. Natomiast miny odłamkowe przeznaczone do niszczenia celi grupowych nigdy nie były konstruowane jako naciskowe, lecz jako naciągowe, ponieważ zasięg ich niszczącego działania jest znacznie większy. Miny masowego rażenia, których zasięg stuprocentowego skutecznego działania sięga kilkudziesięciu metrów, przeważnie ustawiano jako miny kierowane.

Radzieckie miny przeciw piechocie, przeznaczone do grupowego lub masowego niszczenia, są minami odłamkowymi. Konstrukcja ich całkowicie odpowiada warunkom najlepszego wykorzystania materiału do osiągnięcia jak największego skutku. Cele rażone znajdują się na ziemi, przy czym wysokość ich nie przewyższa 1,8 metra, miny zas odłamkowe posiadają kształt cylindryczny i wybuchają nad powierzchnią ziemi.

Ponieważ oś podłużna miny podczas wybuchu jest ustawiona pionowo, przeto przeważająca ilość odłamków leci prawie równolegle do powierzchni ziemi, czyli bije wprost w cel. Na przykład, radziecka mina „POMZ-2", przeznaczona do rażenia



Rys. 3. Mina przeciw piechocie POMZ-2

celi grupowych odłamkami, posiada jako kadłub grubościenną rurę z surówki żelaznej.

Minę tę ustawia się normalnie na paliku na wysokości 10—20 cm nad powierzchnią ziemi. Podczas wybuchu mina daje dużą ilość odłamków, które rozpryskują się na boki. Niebezpieczny promień rozprysku odłamków wynosi 25—50 m, promień zaś sfery skutecznego rażenia celów leży w granicach około 10—12 metrów. Te taktyczne właściwości miny „POMZ-2" wskazują na celowość ustawiania jej tylko na działanie naciągowe. Należy zaznaczyć, że gdy tylko warunki terenowe sprzyjają dobremu maskowaniu min ustawianych nad powierzchnią ziemi (trawa, krzaki, śnieg itp.), stosowanie tego rodzaju min odłamkowych jest najbardziej racjonalnym rozwiązaniem zadania zaminowania terenu przeciwko piechocie. Istota rzeczy w tym wypadku polega na tym, że miny o działaniu naciągowym zapewniają 100% pewności rażenia każdego, kto będzie próbował przedostać się przez pas zaminowany, ponieważ przy umieszczeniu drucików naciągowych na wysokości 20—30 cm całkowicie wyklucza się możliwość przekroczenia przez nie, podczas gdy przekroczenie przez miny naciskowe jest zawsze możliwe. Celem osiągnięcia całkowitej nieprzekraczalności zaminowanego pasa, w wypadku użycia odłamkowych min POMZ-2 wystarczy ustawić dwa rzędy min.

Przy długości drutów naciągowych około 7 m wyniesie to na 1 km bieżący frontu nie więcej niż 300 sztuk min. Przy użyciu min o działaniu naciskowym osiągniemy ten sam skutek tylko wtedy, gdy zużyjemy nie mniej niż 6.000 min, czyli 20 razy więcej.

Właśnie z tego powodu miny POMZ-2 były w Armii Radzieckiej tak wyjątkowo szeroko stosowane. Oprócz tego saperzy radzieccy niemniej szeroko stosowali miny odłamkowe ze zdobycznych pocisków artyleryjskich i pocisków do moździerzy oraz z bomb lotniczych małego kalibru; ustawiając je w ten sam sposób, jak miny POMZ-2.

Celem masowego rażenia i niszczenia piechoty nieprzyjaciela na odcinkach najprawdopodobniejszego jej skupiania się, saperzy radzieccy ustawiali w obronie kierowane miny odłamkowego działania. Miny te zapewniały skuteczne rażenie piechoty wewnątrz koła o średnicy 50—70 m. Te potężne miny wyskakiwały przed wybuchem spod ziemi i eksplodowały na wysokości 0,5—1,5 m nad powierzchnią ziemi. Cylindryczny kształt i pionowe położenie podczas wybuchu zapewniały najbardziej korzystny rozprysk odłamków, które leciały w strony boczne.

W niniejszym artykule rozpatrzyliśmy tylko główne i naj-

więcej rozpowszechnione środki masowego minowania, stosowane przez Armię Radziecką w czasie minionej wojny światowej. Jasne jest, że na tym nie został wyczerpany bogaty różnorodny arsenał środków minowania, którym dysponowali saperzy radzieccy. Nasz przegląd środków minowania można by znacznie rozszerzyć, jednak nigdy nie natrafilibyśmy na nielogiczne rozwiązanie, niepowiązane z ogólnymi zasadami radzieckiej koncepcji wojennej. Odwrotnie, każda mina w uzbrojeniu Armii Radzieckiej, była środkiem do urzeczywistnienia i realizacji tych zadań, które stawiała przed minowaniem ogólna koncepcja prowadzenia wojny i myśl przewodnia poszczególnych operacji. Wydaje się celowe przytoczyć przykład, który na pierwszy rzut oka zdaje się być sprzeczny z szeregiem podanych wyżej tez, jednak w rzeczywistości tylko dodatkowo potwierdza te tezy.

Armia Radziecka posiadała na uzbrojeniu podczas minionej wojny — na równi z innymi — minę PMZ-40. Jest to uniwersalna mina z ciężkim metalowym kadłubem. Może być ona ustawiona zarówno przeciwko czołgom jak i przeciw piechocie. Wydaje się, że tu ma miejsce niedotrzymanie kilku z tych warunków, które były podane przez nas jako obowiązujące dla min radzieckich, a mianowicie: mina nie jest zbyt prosta co do swojej konstrukcji, ponieważ jest uniwersalna, a nie specjalizowana, przy użyciu jej jako miny przeciwko piechocie o działaniu naciskowym stosuje się duży ładunek przeciwko drobnym obiektom, ustawiona zaś przeciwko czołgom mina ta wydaje się nie bardzo racjonalną, gdyż ma zbyt ciężki metalowy kadłub.

Jednak w rzeczywistości nie trudno jest wyjaśnić, dlaczego mina ta była w ten sposób rozwiązana. Nie spotykamy w tym wypadku żadnych sprzeczności z tym wszystkim, co było powiedziane wcześniej, ponieważ mina PMZ-40 była stosowana na północy, gdzie działania większej ilości czołgów były mało prawdopodobne, natomiast główne niebezpieczeństwo stanowiła piechota. Z tego powodu najbardziej celowe było urządzanie takich zapór minowych, w tym i przeciwczołgowych, które zawsze działałyby przeciwko piechocie. Celem zwiększenia zasięgu działania, a przez to lepszego wykorzystania dużego ładunku materiału wybuchowego, mina „PMZ-40" była zaopatrzona w masywny metalowy kadłub, aby mogła działać jako odłamkowa.

Jak widzimy w tym wypadku uniwersalizm jest bardzo specyficzny i raczej należy go traktować jako specjalizację miny odpowiednią do konkretnych warunków i sytuacji.

(C. d. nastąpi)

Z ŻYCIA SAPERÓW

1. Pokaz w obozie Szkół Podoficerskich

W dniu 12 maja b.r. na zakończenie obozu Szkół Podoficerskich odbył się pokaz dla oficerów MON w obecności Ministra Obrony Narodowej Marszałka Polski Michała Żymierskiego i Głównego Inspektora Wojsk Inżynieryjno-Saperskich gen. dyw. Bordziłowskiego.

Do zebranych szeregowych i oficerów przemówił Marszałek Żymierski, omawiając osiągnięte wyniki nauki i pracy, które elewi winni przenieść do swoich jednostek celem jeszcze lepszego wyszkolenia technicznego.

Osiągnięte rezultaty są bardzo dobre. Pobito osiągnięte poprzednie czasy o 50%. Na szczególne uznanie zasługuje dokładność wykonania. Wszystko to jest świadectwem dobrego wyszkolenia, właściwej metody, dobrej organizacji, dużego zapału i ofiarności szkolących się.

Saperzy Odrodzonego Wojska Polskiego zawsze się tym wyróżniali. „Broń saperska, to broń, która nigdy nie zawiodła" — powiedział Marszałek Żymierski. Tak było przy forsowaniu Wisły, Odry, Nysy i Haweli, to zadecydowało o wykonaniu zadania przez I Armię WP.

Tak też jest i dzisiaj, w 5 lat po zakończeniu wojny, gdy saperzy biorą czynny udział w dziele odbudowy Polski Ludowej i przyczyniając się corocznie do tego dzieła, oddają rolnikowi setki tysięcy hektarów ziemi oczyszczonej z wrażych min i pocisków.

„Żadna inna broń tego nie dała" są to słowa Ministra Obrony Narodowej.

Ale sapera powinny charakteryzować nie tylko dobre wyszkolenie, dokładność i precyzja wykonania oraz sprawność. „Chcemy, żebyście byli świadomymi, zdecydowanymi Demokratami, wykuwającymi nową drogę Polski Ludowej" — powiedział Marszałek Żymierski do elewów Szkół Podoficerskich.

Na zakończenie Marszałek Żymierski wyraził w gorących słowach podziękowanie gen. dyw. Bordziłowskiemu za szkolenie przyszłych kadr we wszystkich dziedzinach sztuki saperskiej, za wzorowe wychowywanie podwładnych i podnoszenie ich świadomości politycznej, a zebranym szeregowym i oficerom za wytężoną pracę i osiągnięte rezultaty.

2. Wystawa sprzętu wyszkoleniowego

W maju b.r. Dowództwo Wojsk Lądowych zorganizowało w pewnej jednostce wojskowej wystawę sprzętu wyszkoleniowego, na której 14 jednostek saperskich zaprezentowało modele sprzętu saperskiego z różnych dziedzin pracy saperskiej.

Ilość wystawionych modeli:

z działu przepraw na środkach podręcznych	25
„ przeszkód i umocnień	39
„ budowy mostów	11
„ minerstwa i zapór minowych	29
„ dróg	3

Ponadto przysłano na wystawę 24 tablice poglądowe, bardzo interesująco wykonane.

Dział przepraw otwiera tablica węzłów wykonana przez sap. Pacholewicza.

Z przeszkód rzuca się w oczy i zasługuje na uwagę model wykonany pomysłowo przez sap. Witkowskiego, przedstawiający organizację budowy płotu kolczastego.

Z umocnień stałych mamy efektowne modele schronów: dla sztabu DP i dla dowódcy DP. Wykonane zostały w jednostce wojskowej w ten sposób, że po podniesieniu stropu widz ma możność obejrzenia najdrobniejszych szczegółów wnętrza.

Również pomysłowo wykonała ta sama jednostka modele ostrogów (blokhausów) na 2 ckm i dla drużyny strzeleckiej.

Minerstwo reprezentują liczne miny, ich przekroje i tablice poglądowe, spośród których na wyróżnienie zasługują:

— model miny RMi-43 wykonany przez sap. Frankowskiego,

— model mostu przygotowanego do zniszczenia, w którym miejsca zniszczenia przy użyciu materiałów wybuchowych są wskazane zapalającymi się punktami;

— eksponat „Jak jeden saper kieruje kilkoma ruchomymi minami";

— eksponat „Miny pułapki" zaprojektowany przez kpt. Zmaczyńskiego, a wykonany przez por. Jaworskiego; eksponat ilustruje, w jaki sposób mocuje się miny do

różnych przedmiotów pozostawionych w terenie; eksponat ten jest tym ciekawszy, że przy poruszeniu zaminowanego przedmiotu dzwoni dzwonek imitujący wybuch miny;
— „Tablica pytań i odpowiedzi" zaprojektowana przez por. Jaworskiego, a wykonana przez sierż. Gurdę; eksponat ten ułatwia zapamiętanie właściwej odpowiedzi na zadane pytania, dzięki temu, że trafność odpowiedzi, dotycząca np. opisu min i zapalników, wskazuje zapalenie się światła w wypadku naciśnięcia na gniazdko odpowiadające właściwej odpowiedzi.

Specjalnie okazale przedstawiają się duże i dobrze wykonane modele dotyczące mechanizacji prac, etatowych środków przeprawowych i mostów. Spośród nich na uwagę zasługują:
— model członu przewozowego 100 t ze sprzętu parku TMP, wykonany przez por. Robaka, kpr. Strychacza i kpr. Zawiertę;
— model kafara MK-5 z Diesel młotem, model ten można uruchomić; wykonali go: ppor. Marek, kpr. Strychacz i kpr. Zawierta;
— model tartaku RPSz uruchamianego silnikiem elektrycznym; wykonawcami są: ppor. Husiatyński, kpr. Czuk, st. sap. Stefanik.

Świadectwem popularności wystawy jest zwiedzanie jej przez oficerów saperów nie tylko z instytucyj centralnych, ale i z pułków DP i sztabów. Zainteresowanie się wystawionymi modelami oficerów innych rodzai broni przejawiło się w zadawaniu pytań i skrzętnym robieniu notatek.

3. Rozminowanie

Minister Obrony Narodowej Marszałek Polski Michał Żymierski rozkazem swoim z dnia 5.04.1949 roku rozkazał wojskom saperskim przystąpić do przerwanego w okresie zimowym 1948/49 rozminowania terenów Rzeczypospolitej Polskiej.

Zgodnie z powyższym, w dniu 4 maja 1949 roku saperzy wyruszyli w teren celem dalszego wykonania niebezpiecznych prac rozminowania. Akcja rozminowania jest prowadzona niezależnie od prowadzonej już w ciągu całego roku akcji oczyszczania terenów z porzuconej amunicji i niewypałów, nakazanej rozkazem Ministra Obrony Narodowej Nr 141 z dnia 19.09.1947 r. Tegoroczne prace wymagać będą wzmożonego wysiłku saperów. Powodem tego są trudności w wyszukiwaniu min spowodowane szeregiem okoliczności, jak np.: zarośnięcie zaminowanych terenów, zasypanie min lotnymi piaskami, uwrażliwienie min spo-

wodowane przerdzewieniem części składowych i związanych z tym możliwości ich detonacji przy dotknięciu.

Do pracy rozminowania saperzy przystąpili z całą właściwą im gorliwością, zapałem i poświęceniem.

4. Most w Warszawie

Jak w roku ubiegłym tak i w bieżącym dokonano otwarcia mostu pontonowego w Warszawie i oddania go do użytku ludności.

Główny Inspektor Wojsk Inżynieryjno-Saperskich gen. dyw. Bordziłowski dokonał w dniu 10.04.1949 r., po raporcie od dowódcy jednostki wojskowej ppłk Gołubickiego uroczystego otwarcia i przekazania mostu Prezydentowi m. st. Warszawy ob. inż. Tołwińskiemu, jako daru pracy saperów.

Następnie przemówił ob. inż. Tołwiński, dziękując serdecznie saperom za wkład pracy, dzięki której po raz czwarty ludność Warszawy ma ułatwioną komunikację.

W uznaniu zasług Prezydent Stolicy wręczył:

— złotą oznakę „Odbudowy Warszawy“ gen. dyw. Bordziłowskiemu i płk. inż. Szymanowskiemu,

— srebrną oznakę „Odbudowy Warszawy“ płk. Gołubickiemu i czterem oficerom jednostki,

— bronzową oznakę „Odbudowy Warszawy“ ośmiu oficerom jednostki.

Ponadto 33 oficerów i szeregowych jednostki otrzymało dyplomy honorowe.

W maju przez most pontonowy przeszło:

pieszych	— 1.844.000
furmanek	— 23.864
samochodów	— 897
motocykli	— 4.701
rowerów	— 28.504
Przepuszczono statków i barek	— 577

5. Most w Biedrusku

Dnia 25.04.1949 oddano do dyspozycji władz miejskich most pontonowy zbudowany przez jednostkę saperską.

W miesiącu maju przez ten most przeszło:

pieszych	— 22.802
furmanek	— 1.482
samochodów i traktorów	— 2.557
motocykli	— 133
rowerów	— 1.075
Przepuszczono statków i barek	— 11

PRZEGLĄD CZASOPISM WOJSKOWYCH

NASZA MYŚL, miesięcznik oficerski, zeszyt nr 5, maj 1949 r., wydawany przez „Prasę Wojskową".

1. Wzmacniać siły i zwartość wojska — *gen. bryg. Edward Ochab*
2. Plan oszczędnościowy a walka o pokój — *gen. bryg. Piotr Jaroszewicz*
3. Zagadnienia wojskowe w pracach Stalina — *ppłk Bronisław Baczko*
4. Kosmopolityzm, oręż ideologiczny imperializmu — *mjr Edward Nowik*
5. Juliusz Słowacki (w setną rocznicę zgonu poety) — *dr Henryk Wolpe*
6. Galileusz — *Paul Laberenne*
7. Trzeci Kongres ZSCh — *Mieczysław Bodalski*
8. Mieszkania dla mas pracujących — *Marian Krzesaj*
9. Klęska imperializmu w Chinach — *W. Larski*
10. Jeden z królów republiki — *Maksym Gorki*
11. Powojenny film niemiecki — *Leon Bukowiecki*
12. Marksizm-leninizm o istocie i charakterze armii (konsultacja) — *ppłk Andrzej Mirek*
13. Początek, rozkwit i schyłek — *Bolesław Dudziński*

NASZA MYŚL, zeszyt nr 6, czerwiec 1949 r.

1. Nasze wnioski — *gen. bryg. Mieczysław Wągrowski*
2. Zadania pracowników politycznych — *M. I. Kalinin*
3. O pracy z młodym oficerem — *gen. dyw. Jerzy Bordziłowski*
4. Za kulisami drugiego frontu — *gen. bryg. Mieczysław Melenas*
5. Zagadnienia wojskowe w pracach Stalina — *ppłk Bronisław Baczko*
6. Życie górnika — *Czesław Zieliński*
7. Lud warszawski w powstaniu kościuszkowskim — *mjr Władysław Bortnowski*
8. Walka o przyszłość Niemiec — *Marian L. Bielicki*
9. Sprzeczności między państwami kapitalistycznymi — *W. Larski*
10. Klika Tito w obozie imperializmu — *Zbigniew Madejczyk*
11. Daleko od Moskwy — *Wasyl Ażajew*
12. Powieść o bojowniku niezłomnym — *Bolesław Dudziński*

NASZA MYŚL, zeszyt nr 7—8, lipiec—sierpień 1949 r.

1. Bilans pięciolecia
2. Pięć lat wojska ,
3. Armia wyzwolicielka Polski — *gen. lejtnant gwardii A. Suchomlin*
4. Od Wisły do Odry — *gen. mjr N. Zamiatin*
5. Na przełomie dwóch planów — *Zbigniew Kowalewski*
6. Rok 1923 — piąty rok Polski przedwrześniowej — *mjr Zbigniew Safian, kpt. Zbigniew Załuski*
7. U źródeł słabości przedwrześniowego wojska — *ppłk Bronisław Baczko*
8. Współwinowajcy — *kpt. Stefan Zielicz*
9. Droga wiodła przez Monachium — *ppłk Leon Przemski*
10. Zdrada Anglii w 1939 r. — *Jan Nowak*
11. Strategia i taktyka bitwy grunwaldzkiej — *płk Adam Korta*
12. Rewolta na morzu Czarnym — *Andre Marty*
13. Mieczysław Kalinowski — *Kazimiera Kosińska*
14. Ten. który śmiał wysławiać wolność — *Seweryn Pollak*
15. Portret wojennego bohatera burżuazji — *W. Chmielewski*
16. Wirusy — *Adam Rajski*
17. Droga przez mękę wiedzie do wolności — *Bolesław Dudziński*

BELLONA, miesięcznik wojskowy, zeszyt nr 1—2, styczeń—luty 1949 r., wydawany przez Sztab Generalny WP

1. Zmierzch niemieckiej doktryny wojennej — *płk dypl. N. Kunderewicz*
2. Stalinowski plan rozbicia Denikina — *płk A. Ickowicz*
3. Kilka uwag o forsowaniu rzek — *ppłk dypl. S. Zaleski*
4. Artyleryjskie wsparcie forsowania rzeki — *płk dypl. E. Bagieński*
5. Zabezpieczenie saperskie forsowania rzeki — *płk dypl. W. Sowiński, płk dypl. L. Tyszyński*
6. Ewolucja form taktycznego użycia broni pancernej — *płk K. Szewczenko*
7. Zachodni blok wojenny — *K. R. Z.*
8. Przeprawy przed bitwą pod Grunwaldem — *mjr W. Bortnowski*
   Książki i czasopisma
9. Przegląd zachodniej prasy wojskowej — *M. S. R.*
10. Gałaktionow — Cel strategiczny — *ppłk dypl. S. Zaleski*
11. Wyzwoleńcze boje Armii Radzieckiej
    — O Armii Radzieckiej
    — Od Wersalu do Trizonii — *mjr T. Twarogowski*
12. Gen. Walery Wróblewski — *mjr W. Bortnowski*
13. P. M. S. Blackett — Wojskowe i polityczne konsekwencje energii atomowej — *płk dr M. Muszkat*

BELLONA, zeszyt nr 3, marzec 1949 r.

1. Przodująca nauka wojenna Armii Radzieckiej — *płk N. Nikiforow*
2. Zwycięska ofensywa Armii Ludowej w Chinach — *ppłk dypl. S. Zaleski*
3. Współdziałanie lotnictwa z marynarką wojenną — *płk dypl. J. Jungraw*
4. Współdziałanie lotnictwa z marynarką wojenną (widziane przez marynarza) — *kmdr dypl. J. Kłossowski*
5. Kilka uwag o broni pancernej w pościgu — *płk dypl. F. Skibiński*
6. Ostatni etap walki o międzynarodową kontrolę energii atomowej — *płk dr M. Muszkat*

   Książki i czasopisma
7. Przegląd zachodniej prasy wojskowej — *M. S. R.*
8. Z zagadnień międzynarodowych — *mjr T. Twarogowski*
9. Po drugiej stronie wzgórza — *K. W.*
10. Honved — *ppłk S. Pisarczuk*
11. Książka, która sprawia nam zawód

    — O początkach państwa Ruskiego

    — Zbiegostwo chłopów — *mjr W. Bortnowski*

PRZEGLĄD PIECHOTY, miesięcznik, zeszyt nr 5, maj 1949 r., wydawany przez Dowództwo Wojsk Lądowych

1. Marsz i bój spotkaniowy pułku piechoty — *płk dypl. Wasyl Szary, ppłk dypl. Stanisław Szulczyński*
2. Obrona ruchoma pułku piechoty (przykład bojowy) — *płk Mikołaj Mitropolski*
3. O boju w głębi obrony — *płk Mikołaj Mitropolski*
4. Przygotowanie i przeprowadzenie zajęć taktycznych z drużyną — *gen. mjr A. Kustow*
5. Uwagi o szkoleniu strzeleckim — *płk S. Zemkow*
6. Konspekt do przeprowadzenia zajęć na temat „Marsz według określonych kątów kierunkowych“ — *kpt. H. Siciński*
7. Kilka uwag o wyszkoleniu strzeleckim (artykuł dyskusyjny) — *kpt. W. Zieliński*
8. Organizacja i przeprowadzenie rozpoznania w pułku piechoty armii amerykańskiej

PRZEGLĄD PIECHOTY, zeszyt nr 6, czerwiec 1949 r.

1. Pułk piechoty w marszu i boju spotkaniowym (opracowanie metodyczne) — *ppłk Stanisław Szulczyński*
2. Szkolenie taktyczne plutonu moździerzy 82 mm — *płk G. Rausz*
3. Organizacja grup wyszkoleniowych — *kpt. Jan Niwiński*

4. Przeprowadzenie zajęć z oficerami sztabu pułku na temat rozpoznania — *mjr E. Śmiałkowski*
5. Organizacja i przeprowadzenie ćwiczeń oraz strzelań w nocy — *A. W.*
6. Obrona pozycji pośrednich — *J. B.*

PRZEGLĄD PIECHOTY, zeszyt nr 7, lipiec 1949 r.

1. Wzmocniony pluton strzelecki w natarciu (ćwiczenie bojowe ze strzelaniem amunicją bojową) — *mjr S. Kubisztal, mjr K. Dziasek*
2. Organizacja artylerii na polu walki — *płk A. Riedl*
3. Obowiązki dowódcy plutonu strzeleckiego w organizacji zaopatrywania i ewakuacji w warunkach polowych — *płk dypl. R. Sidorski*
4. Szkolenie młodszych oficerów w kierowaniu ogniem (artykuł dyskusyjny) — *płk S. Chorikow*
5. Zakres pracy podchorążych na praktyce w oddziale — *mjr W. Dański*
6. Jak należy przygotować mapę do ćwiczeń taktycznych — *ppłk Kosarew*
7. Jak organizować wojskowe koła łowieckie — *ppłk A. Witkowski*

PRZEGLĄD ARTYLERYJSKI, dwumiesięcznik, zeszyt nr 2, marzec—kwiecień 1949 r., wydawany przez Główny Inspektorat Artylerii WP

1. Wyszkolenie dywizjonu w okresie poprzedzającym szkołę ognia — *por. H. Biesiadecki*
2. Organizacja i przebieg ćwiczeń i strzelań grupowych artylerii — *kpt. F. Dziedzic*
3. Rola i zadania dowódcy artylerii pułku piechoty w różnych rodzajach walki — *kpt. E. Besen*
4. Strzelanie odbitkowe — *mjr J. Zautaszwili*
5. Kontrola prac topograficznych — *mjr T. Dutkiewicz*
6. Własności pirotechniczne i wybuchowe mas świetlnych, stosowanych w 26-mm nabojach sygnałowych — *ppłk M. Tarnowski*
7. Przesunięcie ugrupowań bojowych artylerii w natarciu — *T. K.*

PRZEGLĄD ARTYLERYJSKI, zeszyt nr 3, maj—czerwiec 1949 r.

1. Statut koła racjonalizatorów artylerii WP
2. Bateria szpicy w boju spotkaniowym (opracowanie metodyczne) — *ppłk Z.Frej, mjr J. Maroszyński*
3. Drużyny obserwacji działalności artylerii nieprzyjaciela — *mjr O. Krcal*
4. Jak prowadzić wyszkolenie strzeleckie w jednostkach artylerii — *ppłk W. Śliwiński*

5. Praca sztabu dywizjonu artylerii w natarciu — *kpt. L. Kilimnik*
6. Przygotowanie topograficzne w okresie artyleryjskiego przygotowania natarcia — *kpt. A. Goliger*
7. Uwzględnienie poprawek na wpływ czynników zmienności przy przygotowaniu pobieżnym — *mjr A. Czerenkow*
8. Rachunkowy sposób obliczania kierunku i odległości za pomocą skróconej tabeli naturalnych wielkości tangensu — *ppor. K. Chodelski*
9. Ustalanie kategorii moździerzy — *ppłk W. Abramow*
10. Wykonanie rzeźby terenu na stole plastycznym — *mjr inż. A. Szalimow*

PRZEGLĄD BRONI PANCERNEJ, dwumiesięcznik, zeszyt nr 1, styczeń—luty 1949 t., wydawany przez Główny Inspektorat Broni Pancernej WP

1. Organizacja i metodyka prowadzenia treningów sztabowych — *mjr J. Helin*
2. Zgrywanie celowników i przygotowanie sprzężonego km czołgowego do strzelania — *kpt. T. Illich, por. Cz. Lipka*
3. Kierowanie ogniem czołgów w obronie — *ppłk dypl. W. Stolarczuk*
4. Posuwanie się czołgów w natarciu — *mjr T. Libiszewski*
5. Akumulatory czołgowe produkcji krajowej 6E8-12V, 12OAh
6. Amerykański czołg ciężki M-6-A1
   — Amerykański czołg niszczyciel min T1E3 — *T. K.*

WOJSKOWY PRZEGLĄD LOTNICZY, dwumiesięcznik, zeszyt nr 2, marzec—kwiecień 1949 r., wydawany przez Dowództwo Wojsk Lotniczych WP

1. Lotnictwo radzieckie w bitwie o Moskwę
2. Metodyka jako podstawa organizacji wyszkolenia bojowego — *płk W. Kadazanowicz*
3. Odpowiednie wyszkolenie techniczne warunkiem przygotowania do okresu letniego — *płk inż. H. Krajewski*
4. Rozpoznanie lotnicze w obronie wybrzeża morskiego — *płk dypl. J. Jungraw*
5. Uwagi w sprawie oblodzenia samolotu — *ppłk inż. J. Iwczenko*
6. O uzbrojeniu nowoczesnego samolotu myśliwskiego (dokończenie) — *ppłk A. Walicki*
7. Zaopatrywanie wojsk lotniczych — *por. W. Kotowski*
8. Przegląd myśli obcej — *mjr dypl. A. Wayda*

PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI, miesięcznik, zeszyt nr 5, maj 1949 r., wydawany przez Główny Inspektorat Łączności

1. Udział wojsk łączności w systemie powszechnego oszczędzania — *ppłk P. Wildstein*
2. Przykłady organizacji łączności w artylerii — *płk dypl. M. Janiszewski, ppłk Szmatowicz*
3. Uwagi o metodach nauczania w oddziałach łączności — *płk J. Mirecki*
4. Ćwiczenia terenowe dla radiotelegrafistów — *kpt. W. Malinowski*
5. Łączenie kabli obłowionych — *ppłk J. Gabszewicz*
6 Obwody drukowane w radiotechnice — *inż. L. Kwiatuszyński*
7. Mostek do badań kondensatorów — *ppor. M. Zechowski*

PRZEGLĄD SAMOCHODOWY, miesięcznik. zeszyt nr 1—2—3, styczeń—luty—marzec 1949 r., wydawany przez Departament Służby Samochodowej MON

1. Nowe zadania — *ppłk inż. Solski*
2. Współpraca wydziału samochodowego z kwatermistrzem okręgu i wydziałami kwatermistrzostwa
3. Rola samochodów i ciągników w artylerii plot. — *ppor. Sapalski*
4. Przeprawy kolumn samochodowych przez rzeki — *ppłk Filipowicz*
5. Parki i garaże samochodowe — *ppłk Roszczyński*
6. Zużycie cylindrów silnika — *opracował inż. B. K.*
7. Gospodarka narzędziami w wojskowym warsztacie naprawczym — *kpt. Stawiszyński*
8. Zasady przydziału sprzętu z centralnych składnic samochodowych do okręgowych składnic samochodowych — *mjr Bieder*
9. Przepisy ruchu kołowego
10. Gospodarka materiałami pędnymi
11. Szkody w majątku wojskowym — *płk dypl. Laskowski*

LEKARZ WOJSKOWY, kwartalnik, zeszyt nr 2, kwiecień—czerwiec 1949 r., wydawany przez Departament Służby Zdrowia MON

1. Doświadczenia z organizacji pomocy okulistycznej w czasie ostatniej wojny — *ppłk lek. A. Arnold*
2. Nowe osiągnięcia chirurgii polowej i klinicznej — *ppłk lek. dr med. St. Bednarzewski*
3. Współczesne poglądy na oziębienie i odmrożenie — *kpt. lek. dr med. R. Masztak*
4. Leczenie świeżych złamań kości piętowej — *dr S. Łukasik*
5. Zagadnienie kurzej ślepoty w wojsku — *mjr lek. dr B. Seyda*
6. Sanitarne punkty kontrolno-segregacyjne na drogach ewakuacji — *S. S. Dankow*

LEKARZ WOJSKOWY, zeszyt nr 3, lipiec—wrzesień 1949 r.

1. Organizacja służby zdrowia dywizji piechoty podczas natarcia — *A. Pechner*
2. Gruźlica płuc w armii w czasie wojny — *A. Handelzalc*
3. Zagadnienie ewakuacji lekko rannych i chorych środkami transportu ogólnego — *A. Margiewicz.*
4. O postępach otochirurgii — *J. Małecki*
5. Leczenie świeżych złamań kości piętowej — *S. Łukasik*
6. Kilka uwag na marginesie epidemii czerwonki — *T. Wasserstrom*
7. Szczepienia przeciwtężcowe w armiach sprzymierzonych podczas drugiej wojny światowej — *G. Ramon*
8. Krytyczna ocena wyników szczepienia przeciwbłoniczego w armii francuskiej — *R. Rendu*
9. Leczenie świerzbu za pomocą DDT — *G. Garnier*
10. Proste leczenie moczenia nocnego *K. Lenggerhager*
11. Obecny stan leczenia oparzeń — *J. C. Rudler*

WOJSKOWY PRZEGLĄD PRAWNICZY, kwartalnik, zeszyt nr 2, kwiecień—czerwiec 1949 r., wydawany przez Departament Służby Sprawiedliwości MON

1. Teoria dowodów sądowych w prawie radzieckim — *Andrzej Wyszyński*
2. Zmiany w organizacji naczelnych władz gospodarki narodowej — *ppłk dr Romuald Klimowiecki*
3. Sabotaż w prawie radzieckim — *ppłk L. Hochberg, sędzia NSW i J. Sawicki, prokurator NTN*
4. Szkody w majątku wojskowym, ich ustalanie i dochodzenie — *ppłk T. Sójka*
5. Pojęcie międzynarodowego przestępstwa — *płk dr M. Muszkat*
6. Z orzecznictwa Najwyższego Sądu Wojskowego

Redakcja „Przeglądu Inż. Sap.“ zawiadamia, że do zeszytu „Przegląd Inż. Sap.” dołącza się „Dodatek metodyczno-wyszkoleniowy”, którego cena wynosi 200 zł za egzemplarz.

REDAKCJA
„PRZEGL. INŻ. SAP.”
Warszawa, Al. Niepodległości 243

247